



TECHNISCHE UNIVERSITÄT
CHEMNITZ

Forschungsprojekt
„Seilunterstütztes Retten und Bergen
in Höhen und Tiefen“

Forschungsprojekt

617.0 – FF 223

Teilband 1.3

Qualifikation

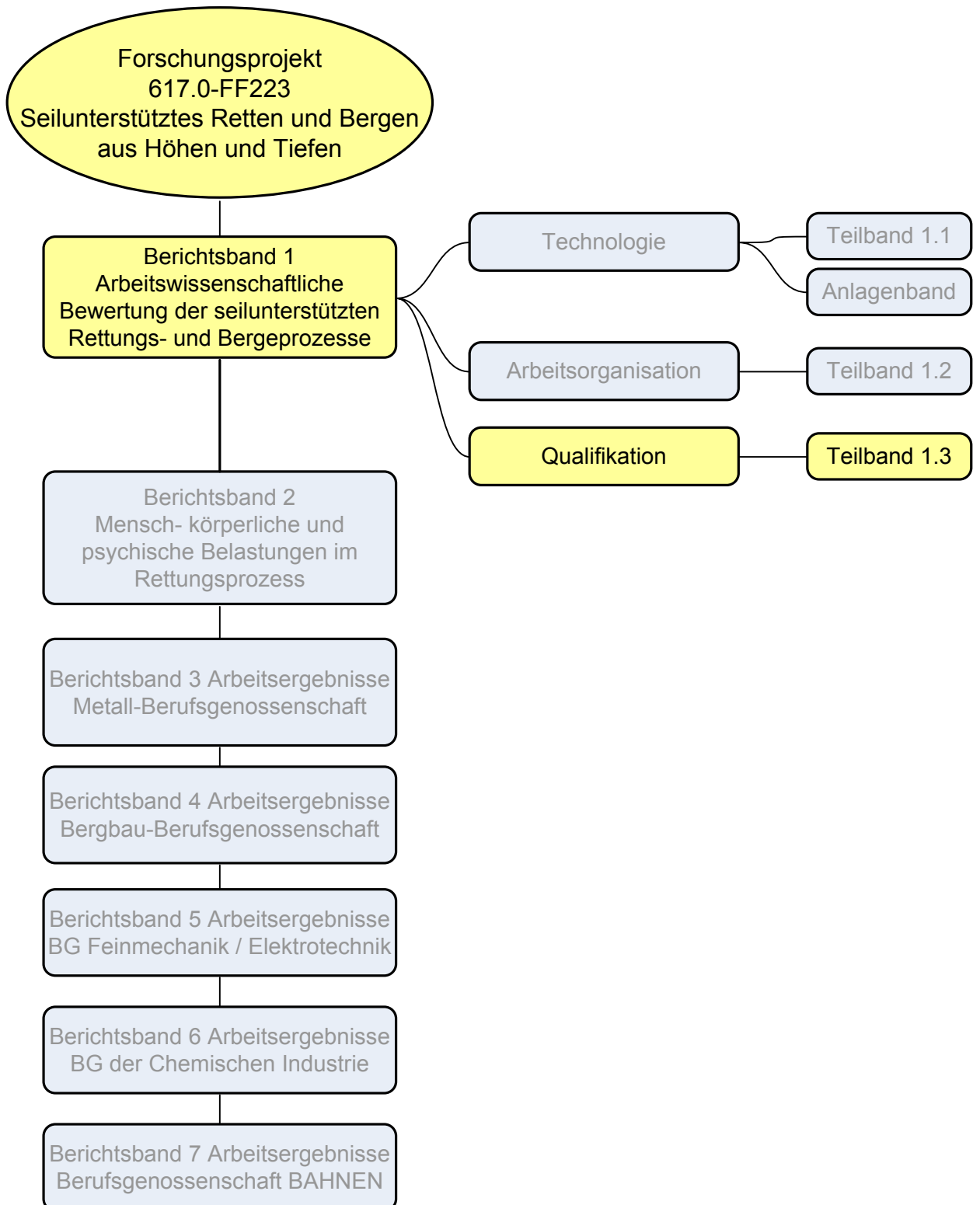
Forschungspartner:

Technische Universität Chemnitz
Fakultät Maschinenbau
Professur Arbeitswissenschaft

Autoren:

cand. Mag. Harald Dippe
cand. Mag. Jens Gäbelein

Übersicht über den Inhalt der Berichtsbände



Inhaltsverzeichnis

Übersicht über den Inhalt der Berichtsbände	I
Inhaltsverzeichnis	III
Abkürzungs- und Begriffsverzeichnis	V
Abbildungs- und Tabellenverzeichnis	VIII
1. Einleitung.....	1
2. Ausbildungskonzept.....	3
2.1 Problemlage und Zielsetzung	3
2.2 Fragestellung und Aufbau dieser Arbeit	8
2.3 Stand des Wissens	8
2.3.1 Empirischer Befund.....	9
2.3.2 Hermeneutischer Befund	10
2.3.3 Theoretische Konzepte	12
2.3.3.1 Regulation von Handlungen und Ansätze des Lernen und Lehrens	12
2.3.3.2 Ausbildungsgestaltung und Organisation	20
2.3.4 Synthese und Konsequenzen.....	25
2.4 Entwicklung eines Ausbildungskonzepts	26
2.4.1 Inhalte der Ausbildung	26
2.4.1.1 Grundkenntnisse für seiltechnische Rettungen	27
2.4.1.2 Geräte und Verfahren	28
2.4.1.3 Anschlagpunkte, Knoten, Theorie und Dokumentation	39
2.4.2 Organisatorisch – methodische Gestaltung der Ausbildung.....	42
2.4.2.1 Organisationsaufbau der Ausbildung.....	42
2.4.2.2 Methodik der Ausbildung	45
2.5 Umsetzung des Ausbildungskonzeptes anhand der Basisausbildung I	51
2.6 Diskussion, Zusammenfassung und Ausblick	59
3. Lernprogramm.....	61
3.1 Zielsetzung des Lernprogramms	61
3.2 Methodik.....	63
3.3 Grundlagen	64
3.3.1 Handlungslernen.....	64
3.3.1.1 Der Handlungsbegriff.....	64
3.3.1.2 Wahrnehmung und Bewegung/Handlung.....	65
3.3.1.3 Common – coding – Theorie.....	66
3.3.1.4 Der Effektbegriff	67
3.3.1.5 Zielgerichtetes Handeln	68
3.3.1.6 Einordnung des Handlungsbegriffs.....	70
3.3.1.7 Handlungslernen	70
3.3.1.8 Die Vermittlung von Handlungen	74
3.3.1.9 Lernen mit Erwachsenen	76
3.3.1.10 Konsequenzen für die Ausbildung	77
3.3.2 Prozessbeschreibung des Rettens	78
3.3.2.1 Standardisierung des seilunterstützten Rettens	78
3.3.2.2 Vorgehensweise eines Retters am Unfallort.....	81
3.4 Ergebnisdarstellung	84
3.4.1 Pilotstudie – Beschreibung, Auswertung, Ergebnisse	84
3.4.1.1 Situationsbeschreibung.....	84
3.4.1.2 Ablauf Rettungsversuche	86
3.4.1.3 Auswertung	87
3.4.1.4 Zeitverläufe	89
3.4.1.5 Ergebnisse Bewegungsfluss.....	95
3.4.2 Diskussion der Ergebnisse und Konsequenzen	96
3.5 Entwicklung und Darstellung eines Lernprogramms zum seilunterstützten Retten	97
3.5.1 Generierung des Rettungsprozesses	97
3.5.1.1 Ausbildungskonzept.....	99

3.5.1.2	Organisationsstruktur der Ausbildung	105
3.5.2	Umsetzung des Lernprogramms an einem Musterprozess	108
3.6	Diskussion der Ergebnisse.....	112
3.7	Zusammenfassung und Ausblick	113
4.	Quellenverzeichnis.....	115
Anlagen		119

Abkürzungs- und Begriffsverzeichnis

Begriff	Erklärung
anschlagen	Bezeichnung für das Installieren von Technik. Ein Wort aus dem Sprachgebrauch des Klettersports, welches das Verbinden von Bestandteilen mittels Verbindungselement beschreibt. Das Anschlagen der Umlenkrolle mittels Karabiner an eine Bandschlinge oder das Anschlagen eines Radeberger Hakens mittels Karabiner an einen Anker sind Beispiele für diese Tätigkeit.
Anschlagpunkt (AP) DIN EN 795	Einzelteil, an dem persönliche Schutzausrüstung (Auffangsystem) nach Montage der Anschlageinrichtungen befestigt werden kann.
Aufbau Rettungstechnik	Installation der Rettungstechnik durch den Retter; Kontrolle auf Funktion und Sicherheit (bis Rettungsstart)
Auffangsystem DIN EN 363 /BGR 198	Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz mit einem Auffanggurt und einem oder weiteren verbindenden Teilsystemen zu Auffangzwecken
BBG	Bergbau Berufsgenossenschaft
BG	Berufsgenossenschaft
BGR	Berufsgenossenschaftliche Regeln für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit
Eigensicherung (ESR – Retter, ESS-Sicherungsman)	eine Sonderform des Tragsystems, welches für Retter und / oder Sicherungsmänner installiert werden kann, wird nur kurzzeitig von der Person genutzt. Die Eigensicherung (ES) ist ein Auffangsystem zur Positionierung der Person beim Aufbau der Rettungstechnik und beim gesicherten Einstieg in das Tragsystem, soll vor einem Absturz am Einsatzstart, Rettungsstart und / oder Rettungsort schützen. Retter kann nicht über die Absturzkante gelangen, bestehend aus Auffanggurt und Verbindungsmittel zum Anschlagen an die Konstruktion bzw. Anschlagpunkte.
Einsatzbereich	Der Bereich, den der Retter nur mit angelegter PSA und/oder spezieller Technik zurücklegen kann. Entspricht dem Weg zwischen Einsatzstart und dem Rettungsende, beinhaltet den seilunterstützten Zugang, die seilunterstützte Positionierung des Retters und die seilunterstützte Rettung selbst.
Einsatzstart	Startpunkt im Einsatzbereich; von dem an der Retter sich nur noch mit PSA gegen Absturz bewegen kann. Vor Einsatzstart Aufbau der Eigensicherung des Retters im gesicherten Bereich Einsatzstart = Rettungsstart, wenn alle Rettungstechnik aufgebaut ist und von diesem Punkt die Rettung/Bergung gestartet wird Einsatzstart ≠ Rettungsstart, wenn der Retter mit seilunterstützter Technik zum Rettungsstart gelangen muss und dort erst das Rettungssystem für den Verunfallten aufbauen kann

Begriff	Erklärung
Einzelteil (DIN EN 795)	Teil eines Bestandteils oder Teilsystem. Seile, Gurtbänder, Halteösen, Beschlagteile oder Führungen sind Beispiele für Einzelteile.
HGRW	Hauptstelle für das Grubenrettungswesen
HMS	Halbmastschlag
lösen	Lösen einer kraftschlüssigen Verbindung durch das Öffnen des Verbindungselementes (Karabiner) oder das Lösen des geschwindigkeitsregulierenden Einzelteils (z.B. Mitlaufendes Auffanggerät oder Seilbremse)
OAS	operative Abbildstruktur
Positionierung	Sicherung einer Person (Retter, Sicherungsmann, Verunfallter) in einem Auffangsystem zur Beibehaltung einer Position (Stand, Hänge- oder Sitzposition), um in dieser Position, gesichert gegen Absturz, Tätigkeiten ausüben zu können
PSA	Persönliche Schutzausrüstung
QM-System	Managementsystem zum Leiten und Lenken einer Organisation bezüglich Qualität
Retten FWDv 1/1	Retten ist das Abwenden einer Lebensgefahr von Menschen oder Tieren durch: lebensrettende Sofortmaßnahmen, die sich auf Erhaltung bzw. Wiederherstellung von Atmung, Kreislauf und Herztätigkeit richten und/oder Befreiung aus einer lebensbedrohenden Zwangslage durch technische Rettungsmaßnahmen."
Rettungsende	Verunfallter und Retter befinden sich im gesicherten Bereich (ohne PSA)
Rettungsort	Punkt, von dem der Verunfallte geborgen werden muss, d.h. der Ort an dem der Verunfallte übernommen und gesichert wird
Rettungsstart	Beginn des Rettungsvorgangs entspricht dem Transport des Verunfallten, zu diesem Zeitpunkt ist das Rettungssystem für den Verunfallten und das Tragsystem und evtl. das Sicherungssystem für das Rettungsteam aufgebaut
Rettungssystem	Auffangsystem, mit dem der Verunfallte gesichert transportiert wird einschließlich Auffanggeräte zum Heben und Ablassen der Personen
Rettungstechnik	umfasst verschiedene Auffangsysteme: Eigensicherung, ein Auffangsystem für Retter und Verunfallten zur seilunterstützten Positionierung, Tragsystem zum seilunterstützten Zugang zum Verunfallten, Sicherungssystem für Retter (Redundanz) und Rettungssystem Verunfallter zum Transport des / der Verunfallten. Die Beschreibung der Auffangsysteme erfolgt nach Zielfunktionen.

Begriff	Erklärung
Rettungsvorgang	Rettung / Bergung des / der Verunfallten, begrenzt durch Rettungsstart und Rettungsende; kann seilunterstützten Zugang des Retters, seilunterstützten Transport des Verunfallten und seilunterstützten Abgang des Retters beinhalten
RHS	Radeberger Haken mit Sicherungsöse
Sicherungssystem Retter (SSR)	ein Auffangsystem als Ersatzsystem mit separatem Anschlagpunkt, um beim Versagen des Tragsystems durch eine zweite funktionsfähige Sicherung den Retter zu sichern
Teilsystem DIN EN 363 /BGR 198	Zusammenstellung von Einzelteilen und / oder Bestandteilen zu einem größeren Teil eines Systems, die vom Hersteller verkaufsfertig mit Verpackung, Kennzeichnung und Informationen des Herstellers geliefert wird. Ein Teilsystem kann allein nicht als Auffangsystem verwendet werden.
Tragesystem Retter (TSR)	ein Auffangsystem zum seilunterstützten Zugang des Retters zum Rettungsstart und –ort und zum Verlassen des Rettungsorts
Übernahme	Verunfallter wird vom Retter übernommen, d.h. er wird mittels Rettungstechnik am Tragsystem des Retters angeschlagen, alternativ wird Verunfallter in ein neues Rettungssystem übernommen, d.h. an seinem bestehenden Auffangsystem wird das Rettungssystem angeschlagen. Sollte der Verunfallte keinen Auffanggurt angelegt haben oder sich in keinem Auffangsystem befinden, so gilt das Anschlagen des Verunfallten an das Rettungssystem als Übernahme / Sicherung
Umlenkpunkt	ein Anschlagpunkt, an dem eine Seilrolle angeschlagen ist, um den senkrechten Seilverlauf zu gewährleisten
Unfallort	Bereich, in dem der Unfall passiert ist
Verbindungselement DIN EN 362	ist ein verbindendes Einzelteil oder ein verbindender Bestandteil in einem System. Ein Verbindungselement darf ein Karabinerhaken oder ein Haken sein.
Verbindungsmittel DIN EN 354	verbindendes Einzelteil oder ein verbindender Bestandteil in einem Auffangsystem. Ein Verbindungsmittel darf aus einem Chemiefaserseil, einem Drahtseil, einem Gurtband oder einer Kette bestehen.
VVR	Vergleich, Veränderung, Rückmeldung

Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Absacken des Blutes in die untere Körperhälfte	6
Abbildung 2: Kombinationsmöglichkeiten bei Rettungen mit Seiltechnik.....	6
Abbildung 3: Moderne Industriegelände verfügen über komplexe Gebäudestrukturen	7
Abbildung 4: Höhenretter mit Trage, ohne Opfer	7
Abbildung 5: Die Einteilung von Tätigkeit, Handlung, Operation und deren Motiv	13
Abbildung 6: Die verschachtelte Struktur der VVR – Einheiten	14
Abbildung 7: Grundstruktur eines motorischen Lernprozesses	16
Abbildung 8: Aufnahme- und Lernfähigkeit in Abhängigkeit der Vermittlungsmethode	17
Abbildung 9: Mechanismen zur Transformation und Weiterleitung von Informationen.....	17
Abbildung 10: Charakteristische Stadien des motorischen Lernens.....	18
Abbildung 11: Die Bedürfnisstufen und deren Befriedigung	21
Abbildung 12: Tiefblick! Erlebnis oder Stress?	23
Abbildung 13: Anforderungen, die an einen Retter gestellt werden.....	25
Abbildung 14: Manuelle Überprüfung eines Karabiners	28
Abbildung 15: Abseilen bei einer Ausbildung in Böhlen.....	30
Abbildung 16: Prinzip des RHS beim Abseilen mit Fremdsicherung.	31
Abbildung 17: Radeberger Haken mit Sicherungsöse (RHS),	32
Abbildung 18: Das I'D von Petzl und die	33
Abbildung 19: Darstellung des Schrägseils	34
Abbildung 20: Winde von Ortles	34
Abbildung 21: Packen des Wurfsackes	35
Abbildung 22: Prinzip gepackter Wurfsack und Wurfsack mit Rückentragesystem.....	35
Abbildung 23: Retten von zwei Opfern mittels Weiche und mittels Bandschlingen	37
Abbildung 24: Prinzip der JoJo – Technik.....	37
Abbildung 25: Der doppelte Halbmastrschlag	38
Abbildung 26: Prinzip der Schumann-Methode	39
Abbildung 27: Gerät für den Aufbau eines Anschlagpunktes an einem Stahlträger	40
Abbildung 28: Modell des Aufbaus eines Anschlagpunktes mit Seil.....	40
Abbildung 29: Anwendungsgerechte Darstellung der Festigkeiten	41
Abbildung 30: Übersicht der Ausbildungsstruktur	44
Abbildung 31: Modell eines Ausbildungsgeländes.....	50
Abbildung 32: Ausrüstung der Teilnehmer am ersten Tag.	51
Abbildung 33: Ausbildungsinhalte des ersten Tages im Überblick.	52
Abbildung 34: Ablauf des ersten Tages im Überblick.	53
Abbildung 35: Darstellung der Lernschrittmethode am ersten Tag.....	54
Abbildung 36: Handlungsabfolge zweier Retter im Falle einer Rettung.....	55
Abbildung 37: Ablauf des zweiten und dritten Tages im Überblick	57
Abbildung 38: Gesamtübersicht der Basisausbildung I und Eckpunkte zur Überprüfung der Handlungssicherheit.....	58
Abbildung 39: Phasen der Handlungsplanung.....	69
Abbildung 40: Synthese der Wissensklassifikation	71

Abbildung 41: Rettungsprozessstufen.....	79
Abbildung 42: Gliederungsebenen des Rettungsprozesses.....	79
Abbildung 43: Prozessstufe 5 mit technologischen Prozessphasen und Arbeitsgängen	81
Abbildung 44: Rettungsprozessstufen für Lernprogramm	81
Abbildung 45: Feststellung der Lage	82
Abbildung 46: Kohlespeicher	84
Abbildung 47: Flaschenzug und Double Stop.....	85
Abbildung 48: Bewegungsmerkmale	88
Abbildung 49: Diagramm Rettungsverlauf Feuerwehr.....	89
Abbildung 50: Diagramm Rettungsverlauf Kontrollgruppe.....	90
Abbildung 51: Diagramm Aufbau Rettungssystem Feuerwehr	91
Abbildung 52: Diagramm Aufbau Rettungssystem Kontrollgruppe.....	92
Abbildung 53: Diagramm Installieren Rettungssystem & Anheben Opfer - Feuerwehr.....	93
Abbildung 54: Diagramm Installieren Rettungssystem & Anheben Opfer Kontrollgruppe....	94
Abbildung 55: Diagramm Bewegungsfluss Feuerwehr.....	95
Abbildung 56: Bewegungsfluss Kontrollgruppe	96
Abbildung 57: Organigramm Lernprogramm	97
Abbildung 58: Organigramm Generierung Rettungsprozess.....	98
Abbildung 59: Organigramm Ausbildungskonzept.....	99
Abbildung 60: Handlungsbausteine	100
Abbildung 61: Kontrolle einer Handlung	101
Abbildung 62: Kommunikation während der Rettung	103
Abbildung 63: Lernbaustein	104
Abbildung 64: Lernschrittmethode	105
Abbildung 65: Organisationsstruktur.....	105
Abbildung 66: Komplexität einer Rettung	107
Abbildung 67: Kompetenzen Auszubildender.....	107
Abbildung 68: Ablaufplan Ausbildung	108
Abbildung 69: Skizze Muster- Rettungsablauf.....	111

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Lernstufen zum Fertigkeitserwerb des Handlungswissens (JARZ 1997)	74
Tabelle 2: Zusammenfassung Cognitive Apprenticeship nach COLLINS und BROWN (1989) .	75
Tabelle 3: Pilotstudie.....	86
Tabelle 4: Bewegungsfluss	88
Tabelle 5: Verfahrensbeschreibung des Muster- Rettungsprozesses	110

1. Einleitung

Seit Jahrhunderten verwenden Menschen auf allen Kontinenten Seile. Die Entdeckung und Erforschung von Kontinenten wäre ohne die Seefahrt und diese nicht ohne Seile möglich gewesen. Seile treten in verschiedensten Größen und Formen in unserem Alltag auf und mit einem "Bergsteiger" assoziieren wir quasi unverzüglich Seile. Aus der Seefahrt über den Bergsport haben Seile inzwischen ihren Einzug im gewerblichen und industriellen Arbeiten erlangt. Heute spricht man dabei sogar von "Seiltechnik".

Die heutige Seiltechnik bietet eine unglaubliche Vielzahl an Anwendungen und Möglichkeiten. Wie alle technischen Bereiche steigt die Zahl an Produkten und Neuerungen Jahr für Jahr und dadurch auch die Anwendungen. Die Seiltechnik besteht heute nicht mehr ausschließlich aus verschiedenen Seilen die mittels unterschiedlicher Schläge und Knoten verknüpft werden können. Inzwischen ist die Seiltechnik um eine große Produktpalette der Geräte erweitert. Bei diesen Geräten gibt es die verschiedensten Funktionen die Ab- und Aufwärtsbewegungen ermöglichen. Die Steuerungen dieser Bewegungen wiederum reichen von manueller über halb-automatischer bis hin zu automatischer Steuerung.

Diese drei Faktoren, die Seile, die Knoten und die Geräte sind alle miteinander kombinierbar und verknüpfbar. Beim Anwenden von Seiltechnik kann somit bereits von Hightech mit großer Differenzierung und Spezialisierung gesprochen werden.

Die Möglichkeiten die die Seiltechnik bietet können mit den Funktionen eines Handys verglichen werden. Eine große Vielzahl an Möglichkeiten wobei kaum ein Anwender alle nützt. Bei einem Handy können die Funktionen "erforscht" werden und der Nutzer kann sich die Bedienung durch ein "Learning by doing" aneignen, da eine Fehlbedienung keine ernsthaften Folgen hat. Der Unterschied zur Seiltechnik besteht darin, dass Fehlbedienungen möglich sind und dass die Folgen in einem Sturz und somit gravierend enden können.

Der vorliegende Band beschäftigt sich mit seiltechnischer Ausbildung, d.h. der Vermittlung der Möglichkeiten und dem verdeutlichen der Grenzen. Wie die Seiltechnik muss eine Ausbildung, differenziert und angepasst sein. Eine Ausbildung hat die Aufgabe die Funktionen für den künftigen Anwender zu definieren und zu lehren. Bei der Auswahl dieser Funktionen dürfen zwei wesentliche Faktoren nicht außer Acht gelassen werden. Zum einen was wird das zukünftige Einsatzgebiet des Auszubildenden sein, zum anderen welche Vorkenntnisse besitzt dieser Auszubildende.

Innerhalb dieses Bandes des Forschungsberichtes „seilunterstütztes Retten und Bergen“ liegen zwei Magisterarbeiten vor, die sich eingehend mit dem Thema Seiltechnik und Ausbildung beschäftigen.

Die erste Arbeit lautet „Entwicklung eines Ausbildungskonzeptes für seilunterstütztes Retten im Bergbau“. Beschrieben wird der aktuelle Stand des Wissens zu den Themen rechtliche Grundlagen und theoretische Konzepte der Psychologie des Lernens und Lehrens, der Ausbildungsgestaltung und Organisation. Zur Seiltechnik werden im Anschluss spezielle Grundkenntnisse erläutert. Es werden gebräuchliche Sicherheitschecks und Kommunikationsregeln vorgestellt und die Stärken verschiedener Geräte und Verfahren werden verglichen. Anhand der Themen Anschlagpunkte und Knoten wird dargelegt wie Theorie zur Seiltechnik vermittelt und dokumentiert werden sollte. Weiterführend wird dargelegt wie Ausbildungsblöcke aufeinander aufgebaut sein sollten. Wie ein Ausbildungsblock in sich strukturiert wird bezüglich der Methodik und Didaktik erläutert und anhand eines modellhaften Ausbildungskonzeptes erläutert. Diese Arbeit endet mit Perspektiven für die Zukunft

„Entwicklung und Darstellung eines optimierten seilunterstützten Rettungsablaufs am Beispiel einer simulierten Rettungssituation“ ist der Titel der zweiten Magisterarbeit. Sie stellt einen Handlungsalgorithmus für die Planung und Umsetzung einer Ausbildung zum seilun-

terstützten Retten dar. Ausgehend von der Planung und Steuerung einer Handlung wird dargestellt, wie eine Handlung erlernt und vermittelt werden kann. Betrachtet werden dabei Auszubildende und Ausbilder. Die Konzeption orientiert sich an der Verfahrensbeschreibung des seilunterstützten Rettens. Diese stellt die Grundlage der Generierung des Rettungsablaufs dar und bestimmt den Ausbildungsinhalt wesentlich. Die Umsetzung des Handlungsalgorithmus wird an einem Musterprozess exemplarisch durchgeführt und Möglichkeiten zur Entwicklung werden aufgezeigt.

2. Ausbildungskonzept

Dippe, Harald

2.1 Problemlage und Zielsetzung

Ein Jahr vor der Fußball Weltmeisterschaft wird das Waldstadion in Frankfurt renoviert. Unter anderem erhält es ein 40 Meter hohes spinnennetzartiges Dach aus einer modernen Stahlseilkonstruktion. Strom für Licht und Fernsehcameras wird mit Hilfe von Hochspannungsmasten, die zum Teil bis zu 80 Meter Höhe erreichen, transportiert. Ein Teil der Stromproduktion wird durch das Verbrennen von Kohle, die der Bergbau im Tagebau mit riesigen Baggern oder Untertage in tiefsten Schächten fördert, abgedeckt. Kommunikation wird durch ein gut ausgebautes Mobilfunknetz gewährleistet, das Sendemasten, die über ähnliche Höhen verfügen, nutzt. Die Herstellung eines Handys ist ohne chemische Produkte unmöglich. Rohstoffe, Zwischen- und Endprodukte der Chemieindustrie werden in Bunkern und Silos gelagert, die mit bis zu 50 Metern ebenfalls stattliche Höhen erreichen.

In diesen Höhen und Tiefen wird gebaut und gewartet. Bis zu sechs Tonnen schwere Stahlbaugruppen werden im Dach des Frankfurter Waldstadion mit 2 mm Toleranz zusammengesetzt, um später Kameraleuten optimale Blickwinkel für Übertragungen zu ermöglichen. Im Pumpspeicherwerk Markersbach hängen Aluminiumschweißer in 90 Meter tiefen dunklen Schächten und reparieren Stromleitungen. Um Funklöcher zu beheben werden Sendemasten für Mobilfunkanlagen modifiziert und aufgebaut. Die korrekte Lagerung von Chemieprodukten, in Silos innerhalb und außerhalb von Gebäuden, muss aus Sicherheits- und Umweltgründen regelmäßig geprüft werden. Skifahrer verlassen sich auf sichere, funktionsgerechte Seilbahnen, deren Masten, Rollen und Lager regelmäßig geprüft und gewartet werden müssen.

Ob Schächte, Masten, Gebäude, Silos, Bunker, Dach- und Fassadenbau, Tagebaubagger oder Kräne, an allen diesen Orten wird gearbeitet und all diese Arbeiter setzen sich der Gefahr aus, abzustürzen. Um dies zu vermeiden, nutzen sie die Seiltechnik.

Die Anwendungsmöglichkeiten sind vielseitig und scheinen unbegrenzt. Die Schwierigkeit und die Gefahr der Anwendung hängen stark von der Arbeitsaufgabe ab. Das Besteigen eines Mastes, der über ein bereits montiertes modernes Leitersystem verfügt, ist leichter zu gestalten als die Montage des Leitersystems. Masten auf Korrosion zu überprüfen, ist weniger gefährlich, als auf einem Brett sitzend zu schweißen.

Aufgrund dessen, dass die Seiltechnik sehr häufig einen schnelleren und kostengünstigeren Zugang ermöglicht als aufwendigere Aufbauten, steigt die Zahl der Anwender. Allein in Frankfurt waren ca. 150 Arbeiter gleichzeitig mit Seiltechnik im Einsatz.

Mit zunehmender Anwenderzahl steigen auch die Unfälle, bei denen Menschen gerettet bzw. aus der Höhe oder Tiefe geborgen werden müssen.

Unfälle können vielseitig, sowohl einfach als auch komplex, gestaltet sein. Ein Opfer kann unverletzt und bei Bewusstsein sein, sich jedoch von seinem gegenwärtigen Standort nicht ohne fremde Hilfe entfernen. Es ist möglich, dass das Opfer schwerstverletzt, und bewusstlos ist. Bei einer Havarie kann die Zahl der in Not geratenen sehr hoch sein. Für eine Rettung kann viel Zeit zur Verfügung stehen, meistens muss sie aber zügig erfolgen.

Die rasante Entwicklung von Material und Geräten eröffnet Möglichkeiten, die undenkbar scheinen. Bei korrektem Gebrauch der Seiltechnik können Pendelschwünge von Brücken mit Höhenunterschieden von bis zu 50 Metern unternommen werden, ohne jegliche Verletzung hervorzurufen, gleichzeitig haben in der Vergangenheit bereits kleinste Fehler in 2 Metern

Höhe zum Tod geführt. Leichtgewichtige Geräte aus Aluminium – Legierungen können mit 2 Tonnen belastet werden, jedoch bei fehlerhafter Anwendung, nur durch Anheben eines menschlichen Körpers, brechen.

Wird mit Seiltechnik gearbeitet, ist es Pflicht der Arbeitgeber dafür zu sorgen, dass im Notfall Arbeitnehmer zur Verfügung stehen, die in der Lage sind zu retten. Die Berufsgenossenschaften (BG) haben unter anderem die Aufgabe, Ausbildungen auf dem Gebiet des Arbeitsschutzes durchzuführen. Daher entstand an der Professur der Arbeitswissenschaften der TU – Chemnitz das Forschungsprojekt „Seil“. Diese Arbeit ist Teil des Projektes, das durch folgende Berufsgenossenschaften (BG) finanziert wird:

- BG Bergbau; Gebäude, Silos, Schächte...
- BG Feinmechanik und Elektrotechnik; Hochspannungsanlagen, Mobilfunk...
- BG Chemie; Silos, Industrieanlagen...
- Vereinigte Metall BG; Stahl – und Fassadenbau...
- BG BAHNEN; Seil – und Gondelbahnen

Diese Berufsgenossenschaften sind in den angegebenen Arbeitsbereichen mit Problemstellungen des Rettens in Höhen und Tiefen konfrontiert. Die BG Bergbau verfügt bereits über eine bestehende Höhenretter – Ausbildung, die in Leipzig in der Hauptstelle für das Grubenrettungswesen (HGRW) durchgeführt wird. Mit diesem Konzept soll diese Ausbildung unterstützt werden. Zusätzlich soll diese Arbeit als Muster dienen, um in anderen berufsgenossenschaftlichen Bereichen Ausbildungen entwickeln zu können, die dort noch fehlen bzw. optimiert werden sollen.

Aufgrund der Prinzipien der ersten Hilfe sollte eine Rettung so zügig wie möglich, jedoch unter absoluter Gewährleistung der Sicherheit für alle Beteiligten absolviert werden. Dies erfordert höchste Ansprüche an Mensch und Technik im Einsatzfall. Eine Ausbildung muss gewährleisten, dass Höhenretter diesem Anspruch gerecht werden können. Die Gefahr des Abstürzens ist nicht nur bei der eigentlichen Rettung gegeben, sondern auch bei Ausbildungen und Übungen. Fehler können direkt und unmittelbar zu schwersten Verletzungen bis hin zum Tod führen.

Zur Rettung mittels Seiltechnik kommt es dann, wenn keine anderen Möglichkeiten bestehen, Opfer zu bergen. Der entscheidende Vorteil der Seiltechnik besteht darin, dass sie auch unter Bedingungen genutzt werden kann, bei denen andere Maßnahmen versagen. Sie benötigt wenig Platz, was engste Rettungsbedingungen ermöglicht. Wenn im Falle von widrigen Witterungsbedingungen, kein Helikopter mehr fliegt, kann die Rettung mit Seil dennoch greifen.

Retten heißt, Menschen aus einer Notlage zu befreien und falls nötig, medizinisch zu versorgen. Nachdem ein Unfall als solcher erkannt wird, muss er denjenigen gemeldet werden, die über die Möglichkeit verfügen, zu retten. Das sind meist Organisationen, Deutsches Rotes Kreuz, Feuerwehr, Grubenwehr u.a. Informationen müssen so genau wie möglich übermittelt werden, z.B. beim Absetzen eines Notrufs mithilfe der so genannten „5 W’s“. In Abhängigkeit von den eingegangenen Informationen packt der Rettungstrupp die dem Einsatzfall entsprechende Ausrüstung in das Rettungsfahrzeug und rückt aus.

Erst am Einsatzort können die Retter die reale Situation beurteilen und bestimmen, was getan werden muss. In diesem Moment ist bereits Zeit verstrichen und erst jetzt wird entschieden, ob tatsächlich mit Seiltechnik gerettet wird oder nicht. Ist der Abtransport des Opfers oder der Zugang für den Retter zu gefährlich bzw. ohne Seiltechnik unmöglich, entscheidet man sich für diese Art der Rettung.

Die Rettungsausrüstung wird aus dem Fahrzeug zu dem Ort transportiert, an dem sie benö-

tigt wird. Die Sicherungstechnik muss angelegt werden, sobald man sich in den absturzgefährdeten Bereich begibt, um sich selbst gegen Absturz zu sichern. Sicherungstechnik, oder besser persönliche Schutzausrüstung (PSA), besteht aus Einzelelementen, die dazu dienen, den Arbeitnehmer, bzw. Retter vor Verletzungen zu schützen. Unter diese Ausrüstung fallen Arbeitsschuhe, Schutzhelme, Seile, Sicherheitsgurte, Seilbremsen und eine Vielzahl von Zusatzgeräten.

Unterschieden wird zwischen Zugangs – und Rettungsweg. Beide können innerhalb einer Rettung gleich oder auch verschieden sein. Unterbrochen werden Zugangs – und Rettungsaktion durch die Maßnahmen beim Opfer.

Zugangsweg

Mögliche Zugangswege sind direkt und ohne Seiltechnik; nach unten, oben, schräg und horizontal mit Seiltechnik. Diese Möglichkeiten müssen unter Umständen kombiniert werden, um sich zu ergänzen.

Der Zugangsweg mit Seiltechnik nach unten ist am einfachsten zu gestalten. Hier begibt sich der Retter von oben nach unten. Solche Anwendungen können in Schächten, Silos und an Gebäuden auftreten. Aus Sicht des Retters kann dies sowohl aktiv (abseilen) als auch passiv (abgelassen werden) geschehen. Dies kann freihängend, ohne jeglichen Kontakt zum Umfeld sein, mit senkrechtem Kontakt wie an einer Hauswand oder auch schräg wie an steilen Hängen.

Der Zugangsweg nach oben tritt auf, wenn keine einfache Möglichkeit besteht, eine Position oberhalb des Opfers einzunehmen, z.B. wenn das Opfer auf einem Strommast positioniert ist.

Horizontal bzw. annähernd horizontal, d.h. Querungen treten z.B. auf, wenn auf Dächern Seitwärtsbewegungen durchgeführt werden müssen. Beide Varianten (nach oben und horizontal) sind in den meisten Fällen für den Retter ein aktiver, kletternder Vorgang, können aber auch passiv vollzogen werden.

Maßnahmen beim Opfer

Maßnahmen beim Opfer können sehr vielseitig gestaltet sein. Besteht weitere Absturzgefahr für das Opfer, muss dieses zunächst gesichert werden. Unter Umständen kann sofortige Ersthilfe erforderlich sein. Im Anschluss ist es notwendig, das Opfer für den Rettungsweg vorzubereiten. Dazu muss es in das seiltechnische System integriert werden können. Das bedeutet, dass es entweder in eine Rettungsschleufe oder in eine Trage verpackt werden muss. Falls es sich um einen Arbeiter handelt, der bereits einen Sicherheitsgurt trägt, kann dieser für die Rettung genutzt werden. Hängt das Opfer jedoch in seinem Gurtsystem, muss schnellstens gehandelt werden, da es durch das Hängen zu einem Absacken des Blutes kommen (s. Abb. 1, aus RÖMER / DURNER, 2002, S.81)) und damit zu einem Kreislaufzusammenbruch, bzw. „Hängetrauma“, führen kann. Es besteht die Gefahr eines lebensbedrohlichen, orthostatischen Schocks, dem durch schnelle Bergung vorgebeugt werden muss. Das Zeitfenster hierfür beträgt lediglich 20 – 30 Minuten.



Abbildung 1: Absacken des Blutes in die untere Körperhälfte (RÖMER / DURNER, 2002)

Bevor das Opfer in das System des Rettungsweges übertragen werden kann, muss es umpositioniert werden. Es kann nötig sein, dass es über Geländer gehoben oder angehoben werden muss, weil es sich in einer Leiter oder in Gestänge verfangen hat oder es muss unter eine Kante befördert werden, auch horizontale Bewegungen können nötig sein, um das Opfer zu einem Ausstieg zu befördern.

Rettungswege

Richtungen, die bei Rettungswegen auftreten, sind nach unten, nach oben, schräg und horizontal. Der Rettungsweg sollte so vorbereitet werden, dass das Opfer nicht aktiv sein muss. Das bedeutet, dass entweder durch den Retter gewährleistet sein muss, dass das Opfer stets frei hängt, sich also nirgends verhaken kann oder durch den seiltechnischen Aufbau. Einen Überblick über den Ablauf einer Rettung gibt Abbildung 2.

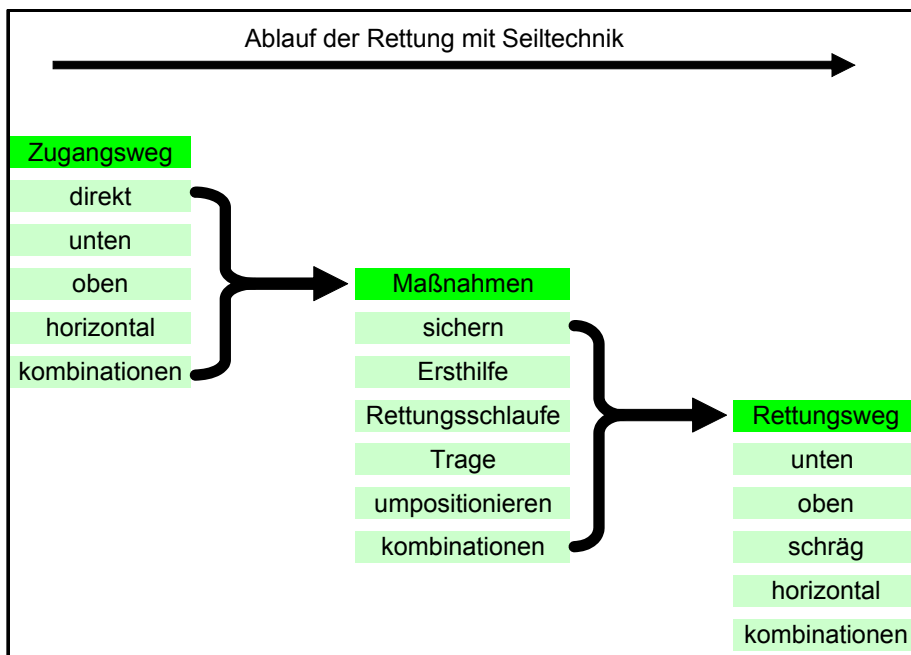


Abbildung 2: Kombinationsmöglichkeiten bei Rettungen mit Seiltechnik

Nachbereitung

Der Abschluss einer Rettung beinhaltet die Vorbereitung für den nächsten Einsatz. Das Material muss überprüft, sortiert, gereinigt und neu gepackt werden. Zudem muss analysiert werden, was verbessert werden könnte.

Zugangsweg, Maßnahmen beim Opfer und Rettungsweg verlangen unterschiedliche Aktionen, welche die Retter beherrschen müssen. Ein komplexes Industriegelände (s. Abb. 3) erfordert im Notfall u.U. sehr komplizierte Rettungstechniken.



Abbildung 3: Moderne Industriegelände verfügen über komplexe Gebäudestrukturen



Abbildung 4: Höhenretter mit Trage, ohne Opfer

2.2 Fragestellung und Aufbau dieser Arbeit

Diese Arbeit soll darlegen, wie seilunterstütztes Retten im Bergbau ausgebildet werden sollte, unter der Berücksichtigung von Mensch, Technik und Organisation.

Der Faktor Mensch innerhalb einer Ausbildung ist vertreten durch Teilnehmer und Ausbilder. Daher muss geklärt werden, wie gelernt und vermittelt werden sollte. Die aktuelle Technik, d.h. Geräte und Verfahren, die angewandt wird, muss im Zusammenhang möglicher Rettungssituationen erhoben und analysiert werden. Die Organisation muss darlegen, wie Aus- und Fortbildungen aufgebaut und wie die Abfolge einer Ausbildung sein sollte.

Da seilunterstütztes Retten immer mit erheblichen Gefahren für den Anwender verbunden ist, muss bei der gesamten Organisation immer die Sicherheit der Teilnehmer gewährleistet werden. Dies beeinflusst nicht nur die eigentliche Ausbildung, sondern auch die Häufigkeit von Übungen. Im Gegensatz dazu sollten Übungen, Aus- und Fortbildungen so effektiv wie möglich gestaltet sein, um Kosten in einem überschaubaren Rahmen zu halten.

Dieses Ausbildungskonzept soll auf die Bedürfnisse und Bedingungen von Grubenwehren zugeschnitten sein, die innerhalb des Bergbaus die zuständige Institution für Notfallmaßnahmen sind.

Das folgende Kapitel beschreibt den aktuellen Wissensstand in Bezug auf Seiltechnik und die Art und Weise der Datenerhebung. Die rechtlichen Grundlagen werden vorgestellt und erläutert. Danach folgen eine Erörterung der Modelle und Konzepte bezüglich des Handelns des Menschen und Ableitungen zum Lernen und Lehren. Eine Übersicht zur allgemeinen Gestaltung und Planung von Ausbildungen wird gegeben. Daraufhin werden die wichtigsten Anforderungen an einen Höhenretter zusammenfassend dargestellt. Der letzte Teil dieses Kapitels beschäftigt sich mit Maßnahmen zur Überprüfung der Ergebnisse.

Die Frage, wie seilunterstütztes Retten im Bergbau ausgebildet werden sollte, steht im Kapitel 2.4 im Mittelpunkt. Zunächst werden Grundkenntnisse und die aktuelle Technik anhand von Geräten und Verfahren vorgestellt und erörtert, darauf folgen Aspekte zur Theorie und Dokumentation. Der Organisationsaufbau einer seiltechnischen Ausbildung wird hinsichtlich der Gesamtstruktur dargelegt. Es wird erläutert, wann die Teilnehmer welche Kenntnisse erlangen sollten und anschließend die Ausbildungsmethodik und Organisation innerhalb einer Ausbildung bzw. Übung beschrieben.

Abschließend wird in Kapitel 2.5 explizit eine Ausbildung von Anfängern dargestellt, da diese Gruppe aufgrund fehlender Basiskenntnisse das größte Gefahrenpotential trägt und die Grundlage für die Zukunft bildet.

Kapitel 2.6 setzt sich mit der Diskussion der Ergebnisse, der Zusammenfassung und Perspektiven für die Zukunft auseinander.

2.3 Stand des Wissens

In diesem Kapitel wird zunächst auf die empirische und hermeneutische Datenerhebung, den aktuellen seiltechnischen Wissensstand und die rechtlichen Grundlagen innerhalb der Seiltechnik eingegangen. Im Anschluss werden einige Konzepte erörtert, die darlegen wie der Mensch Handlungen vollzieht, lernt und behält und wie Ausbildungen gestaltet werden. Im Anschluss werden die beschriebenen Aspekte zusammenfassend dargestellt und die Konsequenzen für diese Arbeit dargelegt.

2.3.1 Empirischer Befund

Beobachtet und analysiert wurden Ausbildungen, Übungen und 15 Videoaufzeichnungen von Übungen. Die wesentlichen Besonderheiten die dabei festgestellt wurden, werden in diesem Abschnitt beschrieben.

Das Einsatzgebiet einer Grubenwehr ist ähnlich dem Bereich, den Berufsfeuerwehren abzudecken haben. Gruben verfügen über Bürogebäude, Lagerhallen, komplexe industrielle Anlagen, Masten und Schornsteine, um nur einige Objekte Übertage zu nennen, an denen Höhenretter bei Tag oder Nacht zum Einsatz kommen können. Zusätzlich verfügen sie über hohe Maschinen, wie z.B. Tagebaubagger oder Kräne. Untertage können Rettungstrupps der Grubenwehr in Schächten oder Stollen notwendig sein, um Opfer zu bergen. Das Einsatzgebiet einer Grubenwehr ist sehr breit und kann viele verschiedene Anforderungen stellen. Sie decken alle Einsatzgebiete, der an diesem Projekt beteiligten Berufsgenossenschaften ab, außer dem Einsatzgebiet der BG BAHNEN (Seil – und Gondelbahnen).

Gruben sind weitläufig, dadurch können auch längere Zeiten notwendig sein, um zum Einsatzort zu gelangen. Im Vergleich zu den Berufsfeuerwehren haben die Grubenwehren jedoch den Vorteil eines exakt abgegrenzten Einsatzgebietes. Daher können sie dieses im Vorfeld genau analysieren und entsprechende Vorbereitungen treffen.

Zur Erfassung der Gestaltung von seiltechnischen Ausbildungen, wurde die Ausbildung der Hauptstelle für Grubenrettungswesen (HGRW) mit Sitz in Leipzig analysiert. Untersucht wurde diese anerkannte berufsgenossenschaftliche Ausbildung anhand der Dozentenunterlagen, dem Lehrgangsbegleitmaterial und einer Beobachtungsanalyse.

Bei der Analyse der Ausbildung konnten sehr hohe Schwankungen im Kenntnisstand der Teilnehmer festgestellt werden. Auf die Ausgabe des vorbereiteten Fragebogens wurde verzichtet, da man aufgrund der Breite der Kenntnisse und Techniken und der geringen Teilnehmerzahl (13) keine statistisch verwertbaren Ergebnisse erhalten hätte. Um diese Arbeit nicht nur auf eine Ausbildung zu stützen, wurden zusätzlich folgende Ausbildungen, Übungen und Unterlagen auf die Art der Ausbildung und auf ihre Strukturen analysiert:

- Höhenretter Übungen der Berufsfeuerwehr
- seiltechnische Arbeiten in der Industrie
- Ausbildung zu Sachkundigen von PSA der Seiltechnik
- seiltechnische Ausbildungen von Freiwilligen Feuerwehren
- Ausbildungen von Mitgliedern der Bergwacht
- Ausbildungen von Bergführern und Heeresbergführern
- Ausbildungen von Übungsleitern - Bergsport
- Ausbildungen von Hochseilgarten - Trainern
- Ausbildungen in behelfsmäßiger Bergrettung
- Ausbildungen der ersten Hilfe unter erschwerten Bedingungen

Zusätzlich wurden sehr viele Expertengespräche und Gruppendiskussionen durchgeführt. Als Experten wurden diejenigen angesehen, die seit 10 oder mehr Jahren, mindestens 10 Wochen pro Jahr beruflich die Seiltechnik ausüben.

Geforscht wurde in allen Bereichen, die mit Seiltechnik arbeiten und diese vermitteln. Experten aus folgenden Bereichen wurden befragt:

- Berufsfeuerwehr, Höhenrettungstrupp und Ausbilder
- Freiwillige Feuerwehren
- Arbeiter, die in der Industrie mit Seiltechnik arbeiten
- Bergführer, Heeresbergführer und Ausbilder
- Übungsleiter Bergsport, Mitglieder der Bergwacht und Ausbilder
- Hochseilgarten – Trainer und Ausbilder

Dabei wurde deutlich, dass die Seiltechnik ein für Außenstehende schwer nachvollziehbarer, sehr dynamischer Prozess ist, der einer ständigen Weiterentwicklung unterliegt. In aktuellen Lehrbüchern sind noch Techniken zu finden, die von regelmäßigen Anwendern bereits seit 15 Jahren abgelehnt werden. Berufsfeuerweherschulen bilden Knotentechniken aus, die von Ausbildern der Bundeswehr aus Gründen der Sicherheit nicht mehr angewandt werden. Zusätzlich wurde deutlich, dass Experten bei der Bedienung von Geräten besonders auf Details achten, da bereits falsche Positionen der Hände zu erheblichen Gefahren führen können.

Mit Firmenvertretern wurde Kontakt aufgenommen, um deren Ansichten berücksichtigen zu können und neueste Geräte und Verfahren zu erfassen. Mit Vertretern dieser Firmen wurden intensive Gespräche geführt:

- der Kong S.p.A
- Petzl international, Deutschland Vertrieb Krah GmbH
- Straß Höhenservice, Chemnitz

Versuchsreihen zu erheben mit statistisch verwertbaren Ergebnissen, sind aufgrund der Fülle der Geräte und Verfahren und der vielfältigen Kombinationsmöglichkeiten nur mit einem sehr großen Aufwand durchführbar.

Nur für das Abseilen, also das aktive Bewegen von oben nach unten, bietet bereits die Firma Petzl sechs verschiedene Geräte an, die alle für Rettungen genutzt werden können. Jedes einzelne dieser Geräte hat in bestimmten Anwendungsfällen Vorteile gegenüber anderen. Zusätzlich bieten weitere Firmen noch andere Geräte an. Die Zweckmäßigkeit von Geräten und Verfahren sind vom Einsatzgebiet und der zu bewältigenden Aufgabe abhängig. Der Zustand des Opfers gibt vor, was getan werden muss und welche Technik verwendet werden kann.

2.3.2 Hermeneutischer Befund

Die Literaturrecherche zur Seiltechnik ergab, dass es eine Vielzahl an Veröffentlichungen gibt, wie gerettet werden kann und was technisch möglich ist. Da sich die industrielle Seiltechnik vor etwa 30 Jahren aus dem Bergsport entwickelt hat, wurde auch in diesem Bereich recherchiert. Auch hier fällt die große Vielzahl der Techniken und Verfahren auf und die Weitläufigkeit, dessen was möglich ist. Zusätzlich gibt es einige Veröffentlichungen, die darauf eingehen, menschliches Versagen einzuschränken. Es gibt jedoch keine Veröffentlichungen, die aussagen was, wann und wie geschult werden sollte bzw. wie oft, was geübt werden muss, um die Techniken stets zu beherrschen. Es gibt keine schriftliche Niederlegung, die darlegt, wann und wie, welche Inhalte Teilnehmern geschult werden sollten, bzw. welche Techniken, in welchem Tempo und in welcher Reihenfolge vermittelt werden müssen. Die rechtlichen Rahmenbedingungen konnten erhoben werden.

Rechtliche Grundlagen

In Deutschland gibt es eindeutige Regelungen und Gesetze zum Schutz der Arbeitnehmer. Dieser gesetzliche Schutz steht auf zwei Säulen und wird „Duales System des Arbeitsschutzes“ genannt. Einerseits gibt es die Säule der staatlichen und andererseits die der berufsgenossenschaftlichen Vorschriften und Regeln.

Wiederum ist jede dieser Säulen unterteilt in zwei Bereiche. Ein Bereich deckt die gesetzlichen Grundlagen, also Pflichten ab. Ein weiterer Bereich sind Richtlinien, Normen und Bestimmungen. Sie enthalten Lösungsvorschläge, die durch gleichwertige oder bessere Lösungen ersetzt werden können. Diese sind nicht bindend, werden aber, wenn es nach einem Unfall zu einem Prozess kommen sollte, im Sinne der Urteilsfindung als Hilfsmittel herangezogen, um festzustellen wer die Haftung zu übernehmen hat.

Staatliche Vorschriften und Regeln

Sie geben die Vorgabe, dass der Arbeitgeber die Beschäftigten unterweisen muss. Er ist verpflichtet, dafür zu sorgen, dass die Arbeitnehmer über Sicherheit und Gesundheitsschutz informiert sind. Die Unterweisung muss auf den Arbeitsplatz oder den Aufgabenbereich ausgelegt sein. Sie muss bei Veränderung des Aufgabenbereichs, der Arbeitsmittel oder der Technologien erfolgen und an die Gefährdungsentwicklung angepasst sein (vgl. Arbeitsschutzgesetz, 1999, § 12).

Die Ausrüstung, die beim Arbeiten mit Seiltechnik genutzt wird, fällt in den Bereich der persönlichen Schutzausrüstung (PSA). Über Gebrauch und Anwendung muss der Arbeiter genauestens informiert und falls erforderlich geschult werden.

Berufsgenossenschaftliche Vorschriften und Regeln

Die Berufsgenossenschaften haben unter anderem die Aufgabe, Ausbildungen auf dem Gebiet des Arbeitsschutzes durchzuführen. Diese dienen der Verhütung von Arbeitsunfällen und Berufskrankheiten, sowie der Abwendung von arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren. Da die Berufsgenossenschaften Träger der gesetzlichen Unfallversicherung sind, haben sie ein wirtschaftliches Interesse, Kosten und Folgekosten, die durch Unfälle und Rehabilitation entstehen, zu vermeiden.

Zusätzlich veröffentlicht der Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften die berufsgenossenschaftlichen Regeln für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit (BGR). Diese geben dem Unternehmer Hilfestellung bei der Umsetzung seiner Pflichten.

Die Analyse der rechtlichen Grundlagen ergab zwei berufsgenossenschaftliche Regeln für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit (BGR), die sich auf die industrielle Seiltechnik beziehen, diese sind die BGR 198 und die BGR 199.

Die BGR 198 beschreibt den Einsatz von persönlichen Schutzausrüstungen gegen Absturz. Diese besagt, dass, um mit Seiltechnik zu arbeiten, eine Betriebsanweisung vorhanden sein und eine Unterweisung erfolgen muss (vgl. BGR 198, 1998, S. 27).

Die Benutzung von persönlichen Schutzausrüstungen zum Retten aus Höhen und Tiefen wird in der BGR 199 dargelegt. Um spezielle Rettungstechniken anzuwenden, wird eine Dauer der Ausbildung von zwei Wochen gefordert (vgl. BGR 199, 2004, S. 24). Dies entspricht 10 Arbeitstagen.

Die starken Abweichungen in der Ausbildungszeit sind dadurch zu erklären, dass die Bereiche Arbeiten und Retten hinsichtlich der Anforderungsprofile, die an die Anwender gestellt werden, wesentlich differieren.

Das Arbeiten mit Seiltechnik ist planbar und die Gefahren können zeitlich unbegrenzt beurteilt werden, auch durch Dritte. Unternehmer können ohne Schwierigkeiten ihrer Unterweisungspflicht nachkommen. Geräte können entsprechend dem Einsatzgebiet angepasst, vorbereitet und falls nötig, erworben werden. Für besonders gefährliche Tätigkeiten können im Vorfeld Maßnahmen für eine zügige Rettung getroffen werden.

Das Retten mit Seiltechnik, im Sinne der Aufgabe der Grubenwehr, geschieht unvorhergesehen und plötzlich und aufgrund der Prinzipien der ersten Hilfe immer unter Zeitdruck. Das Einsatzgebiet ist im Vorfeld nicht exakt definierbar. Höhenretter müssen die Gefahren selbständig und zügig beurteilen können. Sie müssen ihr Handeln vorausschauend, antizipierend und sicher der Situation anpassen können. Höhenretter müssen eigenverantwortlich handeln. Unternehmer können keine Gefährdungsbeurteilung im direkten Vorfeld der Rettung vornehmen und nur bedingt ihrer Unterweisungspflicht nachkommen. Die Unterweisung muss durch eine qualitativ hochwertige Ausbildung und durch regelmäßige gute Übungen im Vorfeld ersetzt werden.

2.3.3 Theoretische Konzepte

Das Fachgebiet Arbeitswissenschaft hat sich als Ziel die Humanisierung und Rationalisierung von Arbeitsprozessen gesetzt. Eine Rettung muss für alle Beteiligten sicher, für den Retter durchführbar und im Sinne des Opfers zeiteffizient sein. Somit bietet es sich an, Rettung und Ausbildung aus arbeitswissenschaftlicher Sicht zu betrachten. Gleichzeitig besteht eine Rettung aus Bewegungen, das Erlernen, Vermitteln und Optimieren von Bewegungen ist Gegenstand sowohl der Arbeitswissenschaft als auch der Sportwissenschaft. Dieser Abschnitt legt dar, wie der Mensch Handlungen vollzieht und lernt, wie von außen der Lernfortschritt erkannt werden kann und beschreibt, wie vermittelt werden sollte. Des Weiteren werden Konzepte beschrieben, die darlegen, wie Ausbildungen gestaltet und organisiert sein sollten.

2.3.3.1 Regulation von Handlungen und Ansätze des Lernen und Lehrens

Um zu beschreiben was Handlungen sind und wie der Mensch sie vollzieht, bzw. regelt, nutzt die Arbeitspsychologie Modelle. Die Sportwissenschaft, besonders die Bewegungslehre, gebraucht diese und ähnliche Modelle ebenfalls und baut sie für ihre Zwecke aus. Es handelt sich hierbei um die Handlungs- bzw. Bewegungsregulation. Die Sportpädagogik setzt sich mit kognitiven und psychomotorischen Fertigkeiten und Fähigkeiten und deren Erwerb auseinander.

Hacker bezeichnet umfangreichere menschliche Vorgänge als Tätigkeiten, die aus Handlungen zusammengesetzt sind. Diese Handlungen bestehen aus einer Vielzahl von Operationen (vgl. HACKER, 1986, S. 72).

Grundlage der Tätigkeit ist ein Vorsatz, d.h. ein bewusstes Motiv zur Ausführung. Um dieses Motiv zu erreichen, wird die Tätigkeit in Handlungen unterteilt. Die Handlungen dienen dazu, ein bewusstes Ziel zu erreichen. Eine Operation wird als unselbständiger Bestandteil der Tätigkeit betrachtet, da sie keine bewussten Ziele hat. Abbildung 5 gibt eine Übersicht über diesen hierarchischen Aufbau.

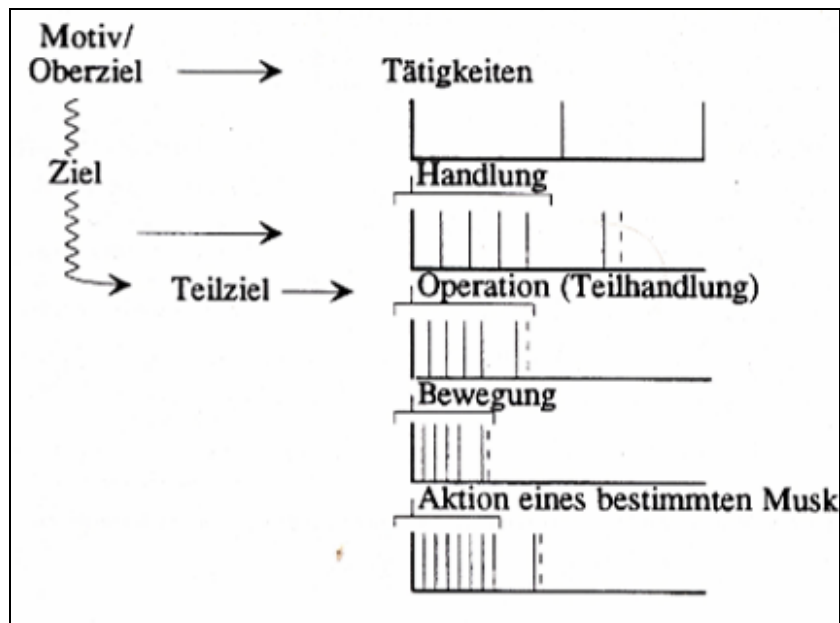


Abbildung 5: Die Einteilung von Tätigkeit, Handlung, Operation und deren Motiv (nach HACKER, 1986, aus ENDERLEIN, 2003, Kap. 3, S. 4).

Eine Handlung ist die kleinste Einheit mit einem bewusstem Ziel, dem Soll – Wert, der erreicht werden muss (vgl. HACKER, 1986, S. 74). Um zu diesem zu gelangen, muss der Ist – Stand in Abständen ermittelt und mit dem Soll – bzw. Zwischen – Soll – Wert verglichen werden. Stimmen Stand und Wert überein, kann zum nächsten Handlungsschritt übergegangen werden. Weichen die Werte voneinander ab, müssen Veränderungen vollzogen werden. Dies bedingt jeweils eine Rückmeldung und stellt damit einen Regelkreis dar. Das Prinzip von Vergleich – Veränderung – Rückmeldung wird VVR – Einheit genannt (vgl. HACKER, 1986, S. 142 - 144).

Um die Ist – Stände zu erfassen, muss gemessen werden. Dies geschieht mittels Analysatoren bzw. Sinnen. MEINEL / SCHNABEL benennen für Handlungen fünf Analysatoren, den optischen, den akustischen, den taktilen, den kinästhetischen und den vestibularen. All diese Analysatoren erfassen Informationen, bereiten diese auf und leiten sie weiter.

Die optischen und akustischen Analysatoren liefern Informationen innerhalb des Sehfeldes und des Hörens. Der taktile Analysator ist für die Informationsaufnahme mechanischer Reize an der Hautoberfläche (wie z.B. Druck) zuständig. Der kinästhetische, bewegungsempfindende Analysator befindet sich mittels Propriozeptoren u.a. innerhalb von Muskeln, Sehnen und Gelenken. Er hat die höchste Übertragungsgeschwindigkeit und kann dadurch die größte Datenmenge verarbeiten. Er ist verantwortlich für Raum – und Zeitkomponenten in der menschlichen Wahrnehmung und somit auch für das Empfinden von Entfernungen und Höhen von Gegenständen. Der Vestibularanalysator ermittelt Informationen über die Position des Kopfes in Bezug auf Richtung, Beschleunigung und Lage innerhalb des Gravitationsfeldes. Er ist zuständig für die Kontrolle und die Erhaltung des Gleichgewichtes.

Diese Analysatoren arbeiten zusammen und zeitgleich. Sie sind je nach Handlung und Können zu unterschiedlichen Anteilen beteiligt (vgl. MEINEL / SCHNABEL, 1998, S. 48 – 52). Nach Erfassung der Ist – Stände und dem darauffolgenden Vergleich kann es nötig sein, zu korrigieren und zu verändern, was mit Hilfe der Effektoren geschieht. Bei einer Bewegung sind Effektoren die Vollzugsorgane, z.B. Muskeln (vgl. MEINEL / SCHNABEL, 1998, S. 65).

Im Anschluss erfolgt die Rückmeldung über die vollzogene Veränderung und der Vergleich wird erneut vollzogen, um zu erkennen, ob der jetzige Ist – Stand dem Soll – Wert entspricht. Der Soll – Wert stellt demnach eine Vorwegnahme des Ergebnisses, eine Antizipation, dar.

Hacker nennt drei Regulationsebenen für die Vorbereitung bzw. Ausführung einer Handlung, die intellektuelle, die perzeptiv – begriffliche und die sensomotorische Ebene.

1. Intellektuelle Regulationsebene, ist die höchste Stufe. Sie bedingt eine bewusste Zuwendung und ist eine intellektuelle Leistung im Sinne der Planung.
2. Perzeptiv – begriffliche Regulationsebene, hier findet eine überwiegend bewusste Informationsverarbeitung und – bereitstellung von bereits erlernten Handlungsprogrammen statt. Dies sind bewusstseinsfähige, aber nicht bewusstseinspflichtige Vorgänge.
3. Sensomotorische Regulationsebene, auf ihr werden Bewegungen, unbewusst und nur teilweise bewusst, vollzogen. Dies geschieht in erster Linie bei der Ausführung manueller Handlungen.

Eine Handlung, als kleinste Einheit mit einem bewussten Ziel, wird nicht nur durch eine VVR – Einheit geregelt. Von übergeordneten Zielen werden Teilziele über diese Hierarchieebenen gebildet. Zwischen diesen Ebenen erfolgt eine stufenweise aufsteigende Kette von Rückmeldungen. Diese hierarchische Struktur enthält in jeder Ebene VVR – Einheiten, die jeweils offen sind für Rückkopplungen aus über – und untergeordneten Einheiten und aus der Umwelt (vgl. HACKER, 1986, S. 155 - 165).

Jede untergeordnete Ebene arbeitet nacheinander mehrere VVR – Einheiten durch, um die Vorgaben einer übergeordneten VVR – Einheit zu erfüllen. Begonnen wird jeweils in der untersten Ebene. Es handelt sich somit um eine hierarchisch – sequentielle Organisation innerhalb einer Handlung, s. Abb. 6 (vgl. HACKER, 1986, S. 133 – 135)(vgl. VOLPERT, 1997, S. 451 – 453).

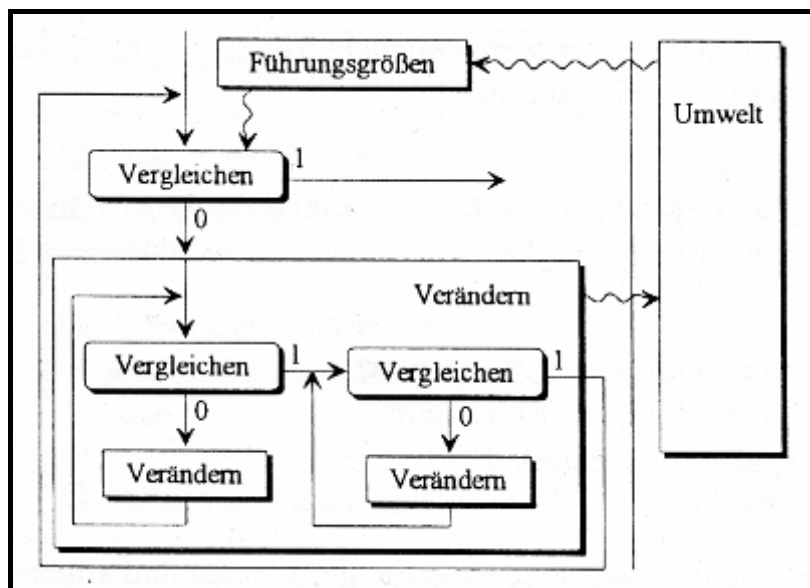


Abbildung 6: Die verschachtelte Struktur der VVR – Einheiten (nach Hacker, 1986, aus Enderlein, 2003, Kap. 3, S. 4).

Eingehende Informationen werden gespeichert und mit bereits gespeicherten Strukturen verglichen. Hacker nennt diese Strukturen operative Abbildsysteme, OAS, sozusagen Programme. Innerhalb dieser operativen Abbildsysteme (OAS) findet der Vergleich zwischen Ist – Stand und Soll – Wert statt, worauf die Rückmeldung folgt (vgl. HACKER, 1986, S. 119 - 121). Bei der Auswertung der Rückmeldungen stehen zwei Fragestellungen im Vordergrund, „Wurde das Ziel erreicht?“ und „War der Weg geeignet?“. Diese Auswertungen dienen dazu, OAS aufzubauen und zu optimieren. Die Qualität der OAS bestimmt die Güte der Handlung und die Fähigkeit der Planung (vgl. OESTERREICH, 1981, S. 30). Durch häufige Ausführung

und Übung kann die Qualität der OAS gehalten und gesteigert werden. Bei seltener Ausführung wird die Handlung vergessen. Zusätzlich werden im Lernverlauf innerhalb der OAS Eindrücke und Emotionen, positive und negative, gespeichert und bei Nutzung der jeweiligen OAS abgerufen (vgl. HACKER, 1986, S. 131 - 134).

Eine Tätigkeit setzt sich aus vielen Handlungen zusammen. Mittels seiner OAS, seinem persönlichen Handlungsfeld, ermittelt der Handelnde seine Möglichkeiten zur Durchführung. Er analysiert die zukünftige Tätigkeit hinsichtlich der Kombinationen und Abfolgen der Handlungen. Aufgrund dieser Antizipation hat jede Tätigkeit auch einen geistigen Anteil. Handlungssicherheit bzw. Handlungskompetenz muss bestehen, bevor das Handlungsfeld ausgeweitet werden kann. Handlungssicherheit wird im Kontext des Lernens dann erreicht, wenn der Handelnde mehrere Handlungen zu einer Handlung zusammenfassen kann. Dieser Vorgang nennt sich Superierung. Durch Superierung wird die innere Repräsentation entlastet und die Ausweitung auf weitere Handlungsfelder möglich (vgl. OESTERREICH, 1981, S. 36 - 38).

Aus dem oben genannten erschließt sich, dass eine Ausbildung mittels der Lehrkraft gewährleisten muss, dass Handlungen erlernt werden und dass das Handlungsfeld erst dann geweitet wird, wenn Handlungssicherheit besteht.

THOMAS, MEINEL / SCHNABEL und BAUMANN / REIM haben, aufbauend auf den Modellen der Regulationstheorien, Modelle erarbeitet, die darstellen, was die Funktion der Lehrkraft beim motorischen Lernen ist. Bei allen Darstellungen kann die Lehrkraft als oberste VVR – Einheit angesehen werden, d.h. diese gibt die Soll – Werte vor, vergleicht mit den Ist – Ständen und gibt eine Rückmeldung, siehe Abbildung 7 (THOMAS, 1977, S. 288) und Anhang S. 86 – 87.

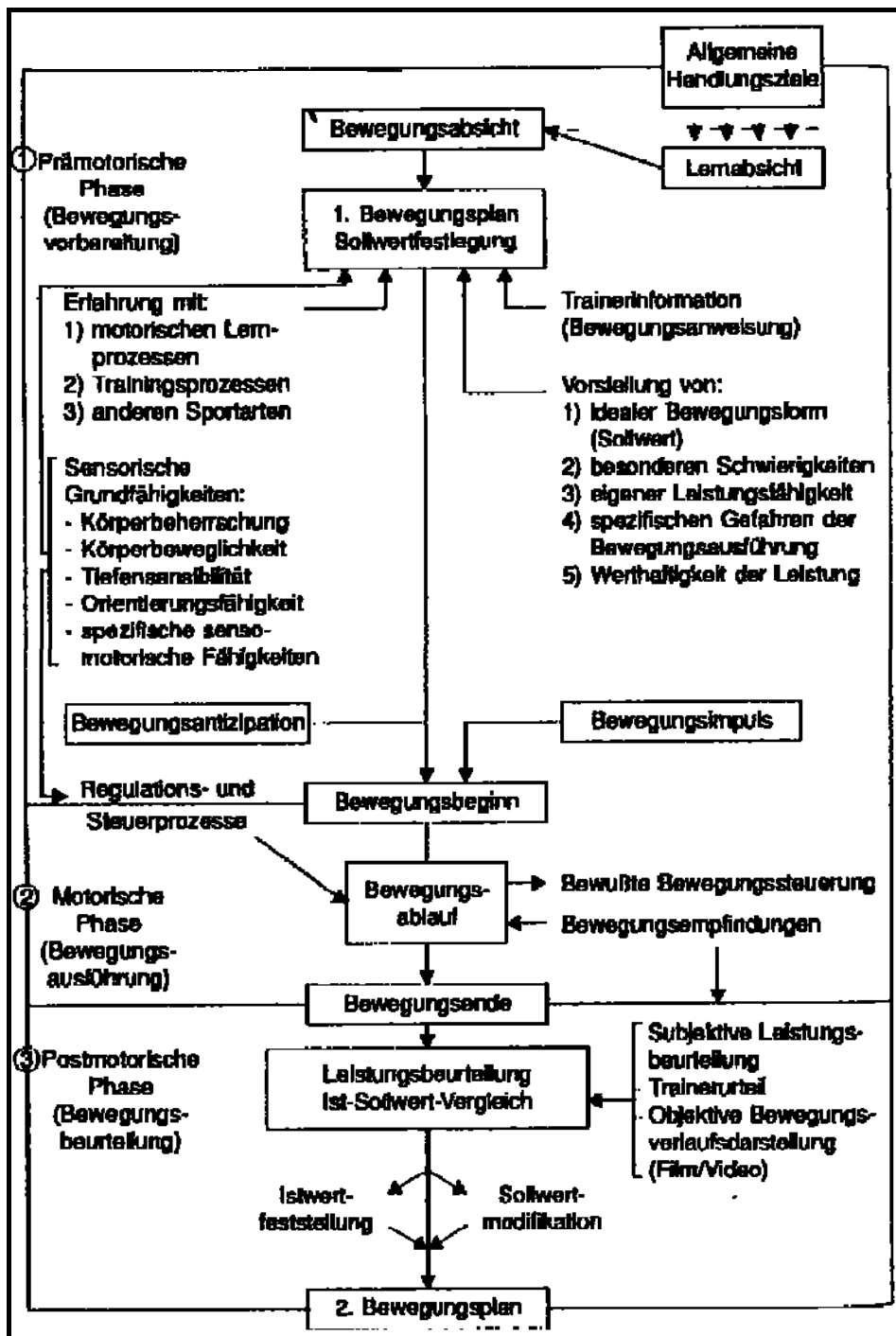


Abbildung 7: Grundstruktur eines motorischen Lernprozesses (Thomas, 1977, S. 288).

Die Soll – Wert – Vorgabe geschieht visuell und verbal. Der Vergleich mit den Ist – Ständen aufgrund von Beobachtung und die Rückmeldung geschieht ebenso verbal.

Die Art der Soll – Wert – Darstellung ist bereits entscheidend für die Anteile, die der Mensch behält. Eine Vorgabe, die das Hören und Sehen kombiniert, ist effektiver als die Einzelkomponenten. Am meisten lernt der Mensch jedoch, indem er die Praxis ausführt (vgl. WEINECK, 1997, S. 577ff). Abbildung 8 zeigt die Aufnahmefähigkeit des Menschen in Prozent, in Abhängigkeit der Vermittlung.

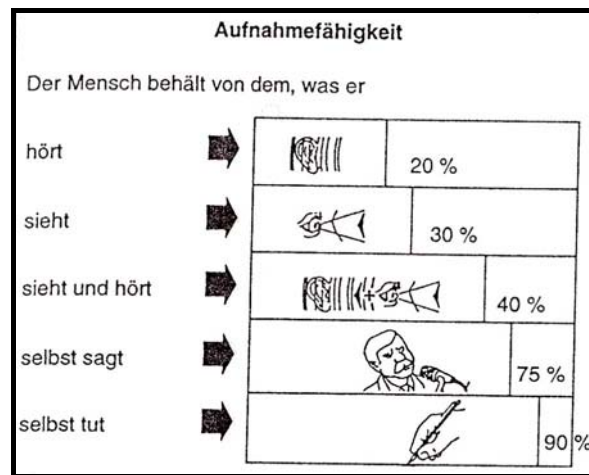


Abbildung 8: Aufnahme- und Lernfähigkeit in Abhängigkeit der Vermittlungsmethode (Weineck, 1997, S. 577).

Die Ausführung von Handlungen sorgt für den höchsten Lerneffekt, da dann alle Analysatoren, Sinne, an der Wahrnehmung beteiligt sind und da OAS über alle Regulationsebenen geschaffen werden.

Diese Fülle an Informationen wird nur teilweise aufgenommen. Es existiert immer eine gewisse Anzahl an Informationen, die nicht beachtet, bzw. nicht aufgenommen werden können, siehe Abbildung 9 (vgl. SINGER, 1985, S. 160 -171).

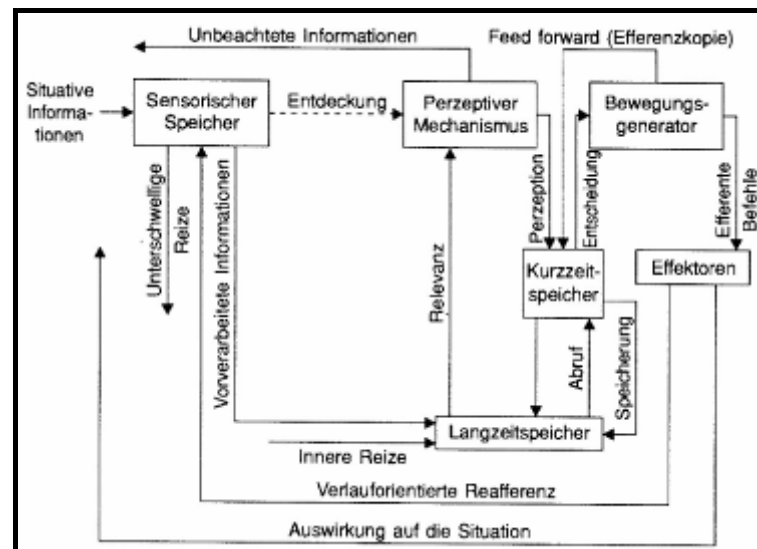


Abbildung 9: Mechanismen zur Transformation und Weiterleitung von Informationen (Singer, 1985, S. 166).

Daher werden komplexe Bewegungen, bzw. Handlungen in einzelnen Schritten gelehrt und zu einer kompletten Gesamthandlung zusammengefügt. Dies geschieht mittels einer methodischen Reihe und sollte dann angewandt werden, wenn die Gesamthandlung nicht gelehrt werden kann oder genaue Bewegungsdetails aufgrund von Kausalzusammenhängen gefordert sind (vgl. HOTZ / WEINECK, 1983, S. 43). Diese Lernschrittmethode kann verschiedene Ziele haben, die Bewegungsvereinfachung, die Zerlegung in Bewegungsteile, das Nutzen von Bewegungsverwandtschaft oder das Erstellen einer Übungsreihe (vgl. HUMMEL, 2005, S. 90).

Das Handlungsfeld sollte dann ausgeweitet werden, wenn Handlungssicherheit besteht, sozusagen „ein Fördern durch Fordern, ohne zu überfordern“. Das bedeutet, dass die Lehrkraft die Handlungen auf Ist – Stand und Soll – Wert vergleichen können muss, um die Handlungssicherheit erkennen und beurteilen zu können.

Aspekte des Lernverlaufes	Stadium der Grobkoordination	Stadium der Feinkoordination	Stadium der stabilisierten Feinkoordination und variablen Verfügbarkeit	Kontrollmethoden
Erfüllung der motorischen Aufgabenstellung und erzielte Leistung	– Aufgabenstellung nur bei günstigen Ausführungsbedingungen und voller Konzentration erfüllt – meßbare Leistung gering	– bei günstigen Ausführungsbedingungen: Aufgabe mit Leichtigkeit erfüllt, erhöhte Leistung – bei ungewohnten, erschwerten Bedingungen und Störungen: Aufgabenerfüllung zum Teil unvollkommen, geringe Leistung	– Aufgabenerfüllung auch unter erschwerten Bedingungen mit großer Sicherheit – Anwendbarkeit in verschiedenen Situationen – hohe und höchste Leistungen bei hoher Konstanz	– vergleichende Leistungskontrolle unter erleichterten, normalen und erschwerten Bedingungen – Fertigkeitstests (Bestimmung des Fertigungsgrades)
Bewegungsausführung, Bewegungsgüte	– Ausführung entspricht Grundstruktur und Kriterien der Technik im Grundablauf – Bewegungsgüte mangelhaft; Merkmale einer koordinierten Bewegung schwach ausgeprägt, schlechte Bewegungsökonomie	– bei günstigen Ausführungsbedingungen: Ausführung entspricht Kriterien der jeweiligen Technik und Leitbild gut koordinierter Bewegung annähernd ohne Einschränkung – bei erschwerten Bedingungen: deutliche Ausführungsmängel	– Ausführung auch unter erschwerten Bedingungen, Störungen und bei Anwendung in verschiedensten Situationen in koordinativer Vollkommenheit, volle Beherrschung der Technik – allgemeine Bewegungsmerkmale optimal ausgeprägt	– Beobachtung (Eindruckanalyse, Film/Videobeobachtungen), Kriterien: allgemeine Koordinationsmerkmale; spezielle Technikmerkmale – biomechanische Verfahren (kinematische dynamische Parameter)
Bewegungsempfindungen, Informationsaufnahme und -verarbeitung	– Bewegungsempfindungen verschwommen, kinästhetische Komponente völlig unbewußt – unzureichende Verbindung von Empfindungen und Sprache – optische Information überwiegt – Demonstration nur grob erfaßt	– Bewegungsempfindungen weitgehend präzisiert, differenziert, bewußt erfaßbar und verbalisierbar – kinästhetische Komponente teilweise enthalten – Demonstration differenziert erfaßbar – Verarbeitung detaillierter verbaler Informationen	– Bewegungsempfindungen von hoher Genauigkeit und Differenziertheit; wenn erforderlich, bewußt erfaßbar – hohe Präzision der kinästhetischen Information – zentrales Sehen tritt gegenüber peripherem Sehen zurück – ausgeprägte Verbindung Bewegungsempfindung – Sprache: Bewegungsempfindungen in gewissem Maße verbal faßbar	– verbale Wiedergabe der ausgeführten Bewegung – Lösen differenzierter Beobachtungsaufgaben: Vergleich der Bewegungsempfindungen mit der Lehrer- beziehungsweise Trainerbeobachtung; mit zusätzlicher objektiver Information – Kartenlegetests
Bewegungsprogrammierung, Bewegungsvorstellung	– Rahmenprogramm steuert Grob Ablauf, Bewegungsantizipation und Feinprogrammierung unvollkommen – Bewegungsvorstellung vornehmlich optisch bestimmt, verschwommen, undifferenziert; »Außenansicht«, dynamische und zeitliche Komponente schwach ausgeprägt	– Feinprogrammierung auf Grundlage verfeinerter Empfindungen, Bewegungsantizipation vervollkommenet – Bewegungsvorstellung differenziert und präzisiert; kinästhetische Komponente ausgeprägt: stärkere dynamische und zeitliche Anteile, ideomotorische Reaktion	– detailliertes Bewegungsprogramm mit variablen Elementen, differenzierte Bewegungsantizipation und Vorausnahme von Schwierigkeiten und Störungen – Bewegungsvorstellung als detailliertes »Übungsbild« und verallgemeinertes »Ausführungsbild«	– vergleichende Beobachtung. Kriterien: Vorbereitung nachfolgender Handlungsteile (besonders Bewegungskombinationen, Handlungsketten) – verbale (mündlich – schriftlich) oder zeichnerische Wiedergabe der gelehnten Bewegungsausführung durch Lernenden – Kartenlegetests – akustische Hervorhebung dynamischer Hauptakzente durch Lernenden
Steuerung und Regelung, Regelgüte	– Regelung unvollkommen, zum Teil über äußeren Regelkreis – Steuerbarkeit durch Aufhebung von Freiheitsgraden erreicht: verstärkte Anspannung von Antagonisten, Fixierung von Gelenken	– Regelung auf Grundlage genauer Sollwertvorgabe (Feinprogrammierung) Vorausnahme der zu erwartenden Rückmeldungen und Istwertpräzisierung, innerer Regelkreis dominiert – Regelgüte bei größeren und ungewohnten Sollwert-Istwert-Differenzen unbefriedigend – verstärkte Anspannung von Antagonisten und Teilfixierung von Gelenken nur bei erschwerten Bedingungen	– Regelung sichert Stabilität im Ergebnis auch bei unvermittelt auftretenden, starken Sollwert-Istwert-Differenzen – hohe Regelgüte durch antizipierende Anpassung (vorausseilende Regelung) – Freigabe aller Freiheitsgrade und effektive Ausnutzung der reaktiven Kräfte	– Beobachtung unter verstärktem Mitvollziehen – elektromyographische Verfahren

Abbildung 10: Charakteristische Stadien des motorischen Lernens (Meinel / Schnabel, 1998, S. 196 – 197).

Möglichkeiten zur Einteilung und Bewertung der Qualität von Bewegungen während des Lernverlaufs gibt das, Drei – Phasen – Modell von Meinel / Schnabel. Es unterteilt beim Bewegungslernen in Grobkoordination, Feinkoordination und stabilisierte Feinkoordination mit variabler Verfügbarkeit (Automatisation). Die Abbildung 10 gibt einen Überblick über die Aspekte des Lernverlaufs nach Meinel / Schnabel (1998, S. 196 - 197) innerhalb der einzelnen Stadien und Möglichkeiten zu deren Erkennung. Zusammenfassend lassen sich diese einzelnen Phasen folgendermaßen beschreiben.

Grobkoordination:

- zu starker oder zu schwacher Kraffteinsatz
- unangemessener Bewegungsumfang
- zu hastiges oder zu langsames Tempo
- Dynamik ist der Bewegung nicht angemessen
- geringe Bewegungspräzision

Feinkoordination:

- flüssigere Verbindung der Bewegungsphasen
- besseres Gelingen von Timing und Rhythmisierung
- die Ausführungen gelingen besser mit weniger Kraftaufwand
- Versuche werden präziser und ähneln einander

Stabilisierung der Feinkoordination und Ausprägung der variablen Verfügbarkeit, bzw. Automatisation:

- höchste Präzision und Konstanz, gelingen auch bei schlechten Bedingungen
- schnelle Anpassung an wechselnde Bedingungen, Regulation und Korrektur während des Ablaufs
- Aufmerksamkeit ist nur auf die wichtigsten Ausführungsdetails gerichtet, schnelle Informationsaufnahme mit strukturierter Erfassung des Wesentlichen
- souveränes Beherrschen von Bewegungen, Techniken, Handlungen und Taktiken

Anhand dieser Phasen kann das Lernstadium von außen erkannt, kontrolliert und korrigiert werden. Diese Hilfe kann gewährleisten, dass erst im Lernstoff fortgeschritten wird, wenn Handlungssicherheit besteht.

Handlungssicherheit besteht dann, wenn Handlungsabfolgen beliebig kombiniert werden können und sie die Merkmale der Automatisation aufweisen. (vgl. MEINEL / SCHNABEL, 1998, S. 160 – 194) (vgl. HOTZ / WEINECK, 1983, S. 10 -14).

Verfestigte und automatisierte Handlungsabfolgen werden „mechanisch“ vollzogen und als Fertigkeiten bezeichnet. Hochqualifizierte Leistungen setzen das Vorhandensein von Fertigkeiten voraus und müssen z.T. bewusst eingeübt werden (vgl. SCHRÖDER, 1985, S. 94) (vgl. HACKER, 1978, S. 305). Für die Entwicklung von Fertigkeiten ist es erforderlich dass Handlungsabläufe, die zu Fertigkeiten ausgebildet werden sollen, erlernt und dass die Teiloperationen als solche in der Notwendigkeit ihrer Reihenfolge und in ihrer Zweckmäßigkeit erkannt werden. Zusätzlich müssen die Teiloperationen bewusst vollzogen, kontrolliert und u.U. korrigiert werden können (vgl. SONNENSCHNEIN – WERNER, 1987, S. 133). Um diese kognitiven Anforderungen beim Erlernen einer Tätigkeit zu bewältigen, nutzt der Mensch seine allge-

meinen geistigen Fähigkeiten, diese sind die Bestandteile und qualitativen Besonderheiten im Verlauf psychischer Prozesse (vgl. SONNENSCHN – WERNER, 1987, S. 127). HACKER bezeichnet Fähigkeiten maßgeblich als kognitive, also perzeptiv, mnestisch und intellektuelle (gedanklich analysierende und synthetisierende) Vorgänge (vgl. HACKER, 1978, S. 305). Um diese Vorgänge zu unterstützen, werden deduktive und induktive Lehrmethoden verwendet. Die deduktive Vorgehensweise ist bestimmt durch das Ausgehen vom Allgemeinen und dem Voranschreiten zum Einzelnen, bzw. dem Übergang zum neuen Allgemeinen. Während die induktive Vorgehensweise von Einzelfällen schrittweise zum Allgemeinen vordringt (vgl. Sonnenschein – Werner, 1987, S. 77).

Die Sportwissenschaft spricht von Bewegungsprogrammen. Diese entsprechen den OAS von Hacker. Die Theorie der Bewegungsprogramme geht ebenfalls von der starken Korrelation zwischen der Güte des Programms, der Qualität der Bewegung, Handlung und der Fähigkeit zur Antizipation aus.

Handeln lernen kann also aus zwei Perspektiven betrachtet werden, dem Erwerb der Fertigkeiten und dem Aufbau von Plänen, bzw. dem Optimieren von Fähigkeiten. Der Erwerb der Fertigkeiten setzt an den unteren Ebenen der hierarchisch – sequentiellen Organisationsstruktur an, während der Aufbau von Plänen an den oberen Ebenen ansetzt. Der Aufbau von funktionsgerechten Plänen, Fähigkeiten, versetzt Handelnde in die Lage, auch komplexere Tätigkeiten durchführen zu können und Ausweichpläne zu schaffen, wenn die Situation dies fordert. Diese Prozesse ergänzen sich gegenseitig und stehen in einer Wechselbeziehung (vgl. VOLPERT, 1992, S. 102). Um bei den Handelnden Antizipationsfähigkeiten schaffen zu können, die situationsangebracht sind, müssen zunächst Fertigkeiten geschaffen werden. Daher sollte der Handelnde bis zu einem gewissen Qualifizierungsstand geführt und geleitet werden und dann zur eigenen, überwachten, Exploration des Handlungsfeldes angeregt werden (vgl. Skell, 1994, S.136 - 150).

Unabhängig, ob praktische oder geistige Anteile der Handlung im Vordergrund stehen, die Lehrkraft ist für die Rückmeldung, also Reflexion, zuständig. Wiederum stehen die Fragestellungen im Vordergrund, „Wurde das Ziel erreicht?“ und „War der Weg geeignet?“.

2.3.3.2 Ausbildungsgestaltung und Organisation

Ein Tätigkeitsfeld der Arbeitswissenschaft ist die Arbeitspsychologie, diese umfasst psychologische Beiträge mit verschiedenen Inhalten und Aufgabenbereichen u.a. Arbeitsgestaltung, Qualifizierung und Personaleinsatz, Motivierung und Führung. Gestaltung und Organisation von Ausbildungen sind auch Gegenstand der Sportpädagogik.

Die Arbeitsgestaltung analysiert die Art von Geräten und Technologien (Verfahren) hinsichtlich Zweckmäßigkeit, Bedienfreundlichkeit, Akzeptanz und Möglichkeiten des Fehlgebrauchs. Mit einbezogen werden dabei die Arbeitsanforderung, die Arbeitsorganisation und das Arbeitsverfahren von Individuen und Gruppen. Daraus werden Schlüsse gezogen zur Gesamtgestaltung der Umgebungsbedingungen und der Anforderungen.

Sind die Anforderungen bekannt, können die Arbeitsverfahren und die Qualifizierung der Arbeitnehmer optimiert werden. Eine Qualifizierung hat als Ziel die Vermittlung spezieller Fähigkeiten auf effiziente Weise, d.h. dass die Wahl des Lernweges bestimmt und die Lehr – und Lernverfahren betrachtet werden müssen. Gleichzeitig müssen je nach Anforderungen, die die Arbeitsaufgabe stellt, Verhaltensmuster geschaffen werden, um die Gesunderhaltung und die Sicherheit der Arbeitnehmer zu gewährleisten.

Im Mittelpunkt des Interesses steht also der Mensch, an der Schnittstelle zu seinem Umfeld, innerhalb der Arbeitswelt. Somit nicht nur die Tätigkeit an und mit der Technik, sondern auch das Kollektiv der ihn umgebenden Mitarbeiter, Vorgesetzten und Lehrkräfte. Mittels der Tätigkeit und der Organisationsform, die den Arbeitnehmer umgibt, sollte die Zufriedenheit des Arbeitnehmers gewährleistet sein. Die Weltgesundheitsorganisation fordert, Arbeitsplätze in

der Art zu gestalten, dass diese das Biopsychosoziale – Gleichgewicht der Arbeitnehmer gewährleisten (vgl. SKELL, 1994, S. 136 - 150).

Um darzulegen, welche Eckpunkte eine Ausbildung, die für eine Arbeitstätigkeit qualifiziert, aufweisen sollte, um das Biopsychosoziale – Gleichgewicht der Teilnehmer zu gewährleisten, wird zunächst auf einige Motivationskonzepte eingegangen.

Bei der Einteilung nach Bedürfnisstufen, wie sie MASLOW vornimmt, ist die dritte von fünf der höchsten Stufe diejenige, die den sozialen Kontakt hervorhebt. Entscheidend für die Befriedigung dieser Stufe sind Kontakt, Akzeptanz und Wertschätzung, bzw. die Geborgenheit, die eine Gemeinschaft liefert.

Die Tätigkeit an sich, kann nach HERZBERG u.a. Zufriedenheit bewirken („Satisfier“). HACKMAN und OLDHAM unterteilen die Tätigkeit weiter hinsichtlich der Anforderungsvielfalt, der Ganzheitlichkeit und der Bedeutsamkeit.

Die Anforderungsvielfalt wird bestimmt durch abwechslungsreiche, sowohl körperliche, als auch geistige Ansprüche. HACKER nennt dies hierarchische Vollständigkeit. Die Faktoren – Planen, Durchführen und Kontrollieren – sind Pfeiler für die Ganzheitlichkeit einer Aufgabe. Nach Hacker ist dies eine vollständige Arbeitstätigkeit (vgl. HACKER, 1978, S. 129 – 135). Die Bedeutsamkeit der Tätigkeit für das Resultat, d.h. in wie weit ist der Handelnde an der Erfüllung des Gesamtvorhabens beteiligt. Dies deckt sich wiederum mit den „Satisfiers“ von HERZBERG der Verantwortung bei der Arbeit und der Möglichkeit etwas zu leisten. MASLOW spricht hier von Selbständigkeit, Entscheidungsbefugnis und der Zunahme der Verantwortung. HERZBERG u.a. zählen die Anerkennung der Tätigkeit zu den Zufriedenheit bewirkenden Faktoren. Bei HACKMANN und OLDHAM wird ebenfalls stark auf die Rückmeldung zur Qualität und Quantität des Arbeitsergebnisses eingegangen, was auch Anerkennung beinhaltet.

Die Möglichkeit sich weiterzuentwickeln mittels Wachstum und Lernfortschritt bzw. ein Bedürfnis nach persönlicher Entfaltung haben in allen drei Modelle einen hohen Stellenwert. (Die Ausführungen zu MASLOW, HERZBERG u.a., HACKMANN und OLDHAM sind aus ENDERLEIN, 2003, Kap. 3, S. 1-7).

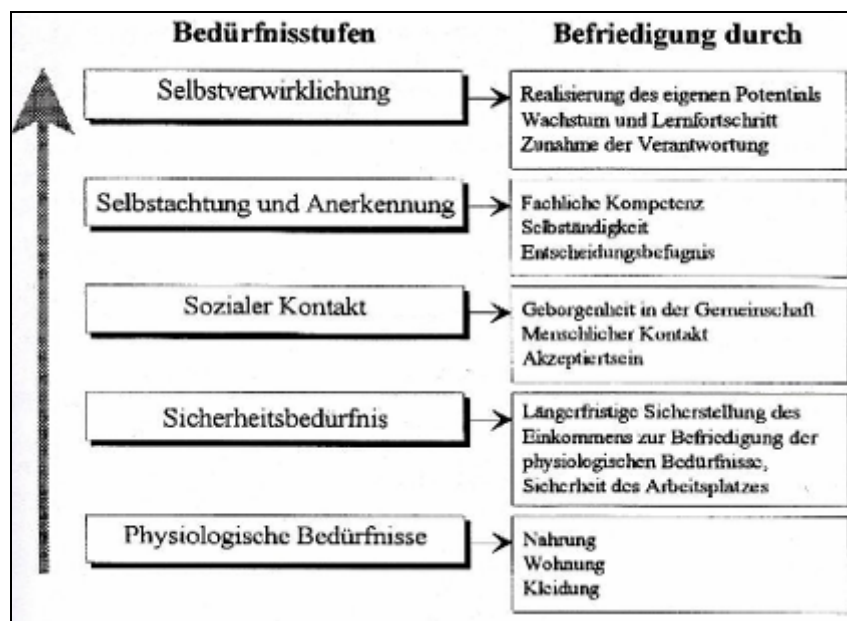


Abbildung 11: Die Bedürfnisstufen und deren Befriedigung nach MASLOW, (1954)

Daher sollten nach Ulich / Conrad – Betschart / Baitsch diese Faktoren bei der Planung einer Aus – und Fortbildung bedacht und möglichst mit einbezogen werden:

- soziale Interaktion – „Miteinander“
- Anforderungsvielfalt – „körperliche und geistige Anforderungen“
- Ganzheitlichkeit – „Planen, Durchführen, Kontrollieren“
- Autonomie – „Entscheidungsmöglichkeiten, Verantwortung“
- Lern – und Entwicklungsmöglichkeiten – „Qualifikation halten und heben“

Die Realisation dieser einzelnen Faktoren wirft die Frage nach dem „Warum“ auf. Was sind die Ziele und Vorteile, die damit erreicht werden sollen? Die Absichten und Wirkungen können folgendermaßen formuliert werden (vgl. Ulich / Conrad – Betschart / Baitsch, 1994, S. 108 – 119):

- Soziale Interaktion – Schwierigkeiten gemeinsam bewältigen, da die gegenseitige Unterstützung Belastungen besser zu ertragen hilft.
- Anforderungsvielfalt – unterschiedliche Fähigkeiten und Fertigkeiten können eingesetzt werden, um einseitige Beanspruchungen zu vermeiden und jeder kann seine Stärken einbringen.
- Ganzheitlichkeit – Die Handelnden erkennen die Bedeutung und den Stellenwert ihrer Tätigkeit und erhalten eine Rückmeldung aus der Tätigkeit selbst.
- Autonomie – Stärkt Selbstwertgefühl und Bereitschaft zur Übernahme von Verantwortung. Dadurch wird die Erfahrung vermittelt, nicht Einfluss – und Bedeutungslos zu sein.
- Lern – und Entwicklungsmöglichkeiten – Die allgemeine geistige Flexibilität und die berufliche Qualifikation bleiben erhalten und werden weiterentwickelt.

Um diese Ziele zu erreichen, sollten Aufgaben folgender Art gestellt werden:

- Kooperation voraussetzende,
- körperlich und geistig fordernde,
- umfassende, vollständige Aufgaben mit der Möglichkeit des Vergleichs von Ist und Soll, bzw. Rückmeldung durch die Lehrkraft,
- Aufgaben mit Entscheidungsmöglichkeiten und Verantwortung,
- problemhaltige Aufgaben, zu deren Bewältigung Kenntnisse erweitert und kombiniert werden müssen.

Sicherheit

Die Lehrkraft ist zusätzlich in großem Maße verantwortlich zur Reduzierung und Kontrolle der Gefahren. Dies umfasst die Gewährleistung und Bereitstellung einer dem Stand der Technik entsprechenden Ausrüstung, ohne Mängel. Während dem gesamten Ausbildungsprozess ist die Lehrkraft für die Sicherheit der Teilnehmer zuständig.

Dies umfasst zusätzlich zu Ausrüstung, Geräten und Lernareal auch die psychische Sicherheit.

Sowohl die körperliche als auch die emotionale Sicherheit sind Grundvoraussetzungen für die Bereitschaft, etwas Neues zu lernen. Der Lernende macht neue Erfahrungen und verlässt sein gewohntes Umfeld.

Es ist Aufgabe der Leitung einer Ausbildung, dafür zu sorgen, dass dieses Umfeld für den Lernenden nicht als Bedrohung wahrgenommen wird, da dies zu Stress führt und jeden Lernerfolg blockiert (nach MASLOW, 1954 / ROGERS, 1969 aus SENNINGER, 2000, S.21).



Abbildung 12: Tiefblick! Erlebnis oder Stress?

Die Erstellung einer Ausbildung erfolgt in der Sportpädagogik anhand des Z – I – M – O – B Modells. Dieses Modell setzt Ziele, Inhalte, Methoden, Organisationsformen und Bedingungen in eine hierarchische und interdependente Abhängigkeit (vgl. HUMMEL, 2005, S. 48 – 56).

- Ziele
 - Inhalte
 - Methoden
 - Organisation
 - Bedingungen

Die Bedeutung der einzelnen Blöcke kann wie folgt zusammengefasst werden:

- Ziele: Fertigkeiten, Fähigkeiten, Kenntnisse, Verhaltensweisen, Gewohnheiten und Einstellungen, die vermittelt werden sollen.
- Inhalte: Lehrstoff, Begriffe, Normen und Regeln, mit denen vermittelt werden soll.
- Methoden: Planmäßiges Verfahren zur Vermittlung, Gestaltung und Auswertung, Reflexion, von Inhalten innerhalb eines zielgerichteten Ausbildungsvollzuges.

- Organisation: Formen der Organisation auf der Makro –, Meso – und Mikroebene, z.B. die Bundesweite Organisation bis hin zur Organisation einer Unterrichtseinheit.
- Bedingungen: Medien, Lehr – und Lernmittel, die genutzt werden, um die jeweiligen Ziele zu erreichen.

2.3.4 Synthese und Konsequenzen

Aus dem Vorangegangenen kann über die Anforderungen an Höhenretter folgendes geschlossen werden.

Rettungen mit Seiltechnik können sehr vielseitig und komplex gestaltet sein. Sie bestehen aus sehr vielen Handlungen und vielen Kombinationen – und Lösungsmöglichkeiten der Handlungen. Daher benötigen Höhenretter hochwertige OAS, Programme, für Standardhandlungen, um daraus vollständige Tätigkeiten zusammenfügen zu können. Sie müssen über die Fähigkeit verfügen, aus einer Vielzahl an Handlungen, einem Handlungsfeld, eine der Situation angepasste Lösung zusammenzustellen. Sie benötigen OAS, die es ihnen ermöglichen, die vollständige Tätigkeit des Rettens, in kurzer Zeit und korrekt, zusammenzustellen und zu antizipieren. Fehler bei der Antizipation der Rettungstätigkeit bedeuten nicht nur eine Rettungsverzögerung für das Opfer, sie können auch zu Gefahren für Retter und Opfer führen. Eine Rettung mit Seiltechnik beinhaltet daher geistige und praktische Anforderungen an die Handelnden. Unvollständig ausgebildete OAS für die praktische Handlung des Knotenknüpfens können zu einem falschen Ergebnis führen, genauso die geistige Handlung, die zur falschen Anwendung des Knotens führt. Beides kann direkt und ohne Verzögerung zum Absturz führen. Daher ist das Kontrollieren und Korrigieren der Handlungen ein wichtiger Sicherheitsaspekt, eine Übersicht gibt Abbildung 13.

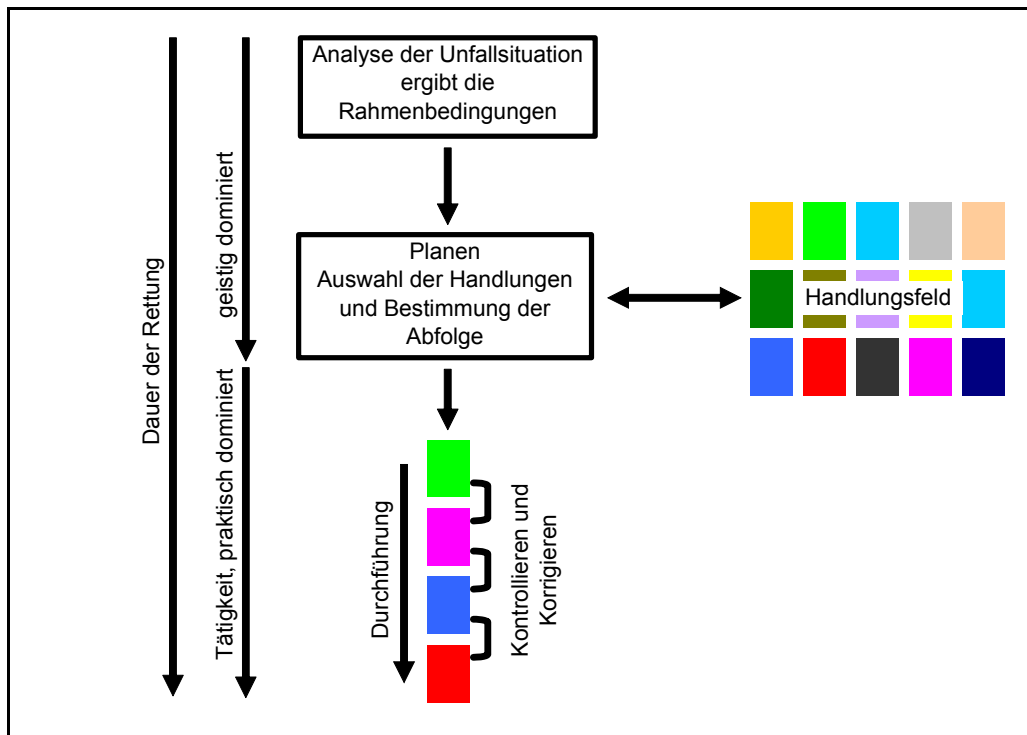


Abbildung 13: Anforderungen, die an einen Retter gestellt werden.

Anforderungsprofil und das Einsatzgebiet haben Auswirkungen auf die Auswahl der Geräte und Verfahren und auf die Art, wie ausgebildet werden sollte. Ein Höhenretter der Grubenwehr benötigt eine universelle Ausrüstung und er muss wissen, wie er diese korrekt einsetzt. Er muss in möglichst vielen Einsatzgebieten sicher handeln können. Ein gut ausgebildeter Höhenretter kann Arbeiten mit Seiltechnik durchführen. Ein Arbeiter mit Seiltechnik kann nur mit erheblichem Gefahrenpotential eine unvorbereitete Rettung durchführen. Durch das Anforderungsprofil eines Höhenretters ist Handlungssicherheit notwendig. Die kann am besten erreicht werden durch eine hohe Übungsintensität.

Das Anforderungsprofil setzt voraus, dass ein hoher Grad an Eigenverantwortung dem Ret-

ter gelehrt werden muss, da er selbstständig und in kürzester Zeit Gefahren beurteilen muss. Wann er die Eigenverantwortung übertragen bekommt, ist nicht festgelegt. Wird die Eigenverantwortung früh übertragen, kann sehr intensiv geübt werden, wodurch die Handlungssicherheit gesteigert wird. Die Übungsintensität kann zusätzlich dadurch gesteigert, dass so viel wie nötig, jedoch so wenig wie möglich geschult wird.

Die Eigenverantwortung wirkt sich auf die innerbetrieblichen Übungen aus. Sind die Höhenretter gewohnt, selbstständig zu üben, kann während einer Übung häufiger wiederholt werden. Die innerbetrieblichen Ausbilder werden entlastet und übernehmen eine Sicherheitsfunktion im Sinne des Überwachens des Übungsprozesses, dadurch können Fehlerquellen und Gefahren reduziert werden (vgl. BERGEL / GLOGER, 2002, S. 66).

Um ein Ausbildungskonzept erstellen zu können, das den Bedürfnissen der Grubenwehr angepasst ist, wurden die erhobenen Daten aller Einflussfaktoren analysiert und die hypothetischen Optima zusammengesetzt. Die Ergebnisse wurden in Expertendiskussionen erörtert, um Annahmen zu überprüfen und zu bestätigen. Diese Arbeit beruht ausschließlich auf Literatur, Beobachtung und Expertengesprächen. Dies birgt den Vorteil in kürzester Zeit, eine große Menge an Daten erfassen zu können. Diese Art der Recherche hat jedoch den Nachteil, dass sie immer von den subjektiven Eindrücken, wie z.B. Erfahrung oder Beobachtungsgabe, des Autors beeinflusst wird. Somit müssten diese Ergebnisse durch weitere Analysen validiert und unter Umständen erweitert werden. Diese Untersuchung hat zum Ziel eine Grundlage zu schaffen, die momentan nicht existiert.

Im folgenden Text werden auch Dinge erläutert, die nicht getan werden sollten. Da diese Arbeit auch für die praktische Anwendung innerhalb der Ausbildung der BBG dienen soll, kann darauf nicht verzichtet werden.

2.4 Entwicklung eines Ausbildungskonzepts

In diesem Kapitel werden zunächst die Inhalte der Ausbildung dargelegt. Im Anschluss folgt die Darstellung der organisatorischen und methodischen Gestaltung der Ausbildung.

Dieses Ausbildungskonzept richtet sich an Anfänger ohne Vorkenntnisse. Ausbilder, die dieses Konzept umsetzen möchten, sollten alle aufgeführten und beschriebenen Techniken und Methoden einwandfrei beherrschen.

Grundsätzlich muss das Einsatzgebiet und das zur Verfügung stehende Personal im Vorfeld analysiert werden. Der Radebergerhaken mit Sicherungsöse (RHS) wird innerhalb dieses Konzeptes zur Bergung genutzt. Bei diesem Gerät handelt es sich nicht um ein selbstsicherndes Sicherungsgerät, daher sollte dieses Konzept maßgeblich für Geräte dieser Art angesehen werden.

2.4.1 Inhalte der Ausbildung

Hier werden die Grundkenntnisse und im Anschluss die Techniken näher beschrieben. Es handelt sich hierbei um die wesentliche Auswahl, die aber im Zusammenhang der kompletten Ausbildung gesehen werden sollte. Eine erhebliche Vergrößerung des Inhalts reduziert immer die für das Üben zur Verfügung stehende Zeit und ist nicht zu empfehlen. Des Weiteren werden in diesem Abschnitt Aspekte der Vermittlung der Theorie und der Dokumentation dargelegt.

2.4.1.1 Grundkenntnisse für seiltechnische Rettungen

Die Seiltechnik hat ein breites Anwendungsfeld. Genutzt wird sie unter anderem zur Sicherung von Sportlern bei Freizeitbeschäftigung, im Bergsteigen und beruflich von Bergführern. In der Industrie wird sie angewandt, um Arbeiter zu sichern und um mit ihrer Hilfe, im Ernstfall zu retten. Alle diese Gruppen setzen sich der Gefahr aus, abzustürzen, was Verletzungen bis hin zum Tod zur Folge haben kann. Risiko und Sicherheit sind bei allen Gruppen, die die Seiltechnik anwenden, Gegenstand und Problem für Anwender und Ausbilder.

Gefahren der Seiltechnik

Die Gefahren werden in der Seiltechnik in zwei Bereiche unterteilt:

1. Objektive Gefahren:
 - Gelände
 - Witterung
 - Opfer
2. Subjektive Gefahren
 - Falsche Einschätzung der körperlichen und psychischen Belastbarkeit
 - Falsche Einschätzung von Können und Erfahrung
 - Falsche Auswahl und Anwendung der Ausrüstung oder des Verfahrens

Da aus dem industriellen Bereich keine Unfallstatistiken vorliegen, wurden Unfallstatistiken aus dem Bergsport betrachtet. Da die Art der Gefährdung, der absturzgefährdete Bereich, die gleiche ist, ist anzunehmen, dass eine Statistik der Industrie ähnlich gestaltet sein könnte. In den Jahren 1998 – 1999 geschahen 70% der Unfälle im Bergsport aufgrund der subjektiven Gefahren (vgl. Geyer / Dick, 2001, S. 135 – 141). Die Hauptursache bei Unfällen in der Seiltechnik ist auf menschliches Versagen zurückzuführen (vgl. Larcher / Zak, 2004, S. 30).

Sicherheit in der Seiltechnik

Aufgrund der subjektiven und der objektiven Gefahren beim Umgang mit Seiltechnik hat die Sicherheit einen sehr hohen Stellenwert. Zur Gewährleistung der Sicherheit werden an die Technik und an die Anwender hohe Ansprüche gestellt.

Einflussfaktor Technik

Um Sicherheit zu gewährleisten, werden mehrere Systeme genutzt. Versagt ein System, greift das nächste. Dieses Verwenden mehrerer Systeme wird Redundanz genannt (vgl. SCHUBERT, 1999, S. 40 – 41) (vgl. SCHUBERT, 2000, S. 48 – 50). Wichtig ist, dass die Redundanz übersichtlich bleibt, ein zuviel ist ebenso gefährlich, wie ein zuwenig. Dies wird angepasste Redundanz genannt und ist ein wichtiges Kriterium für die Übersichtlichkeit von Aufbauten (vgl. VEIDER / RIML, 2003, S. 4).

Einflussfaktor Mensch

Zur Reduzierung von Gefahren, die menschliche Ursachen haben, nutzt die Seiltechnik das Prinzip der Redundanz, auch beim Menschen. Sie gebraucht hierfür den Eigencheck und den Kameradencheck. Ein weiterer Aspekt, der Sicherheit gewährleisten und Fehlverhalten reduzieren kann, ist die Kommunikation.

Eigencheck

Eigencheck bedeutet die Angewohnheit, nach dem Aufbau, vor dem Übergang in den Gefahrenbereich und bei Veränderungen, den kompletten Aufbau und die eigene Ausrüstung auf Fehler zu prüfen. Dinge, die manuell überprüft werden können, müssen manuell überprüft werden, z.B. ein Karabiner wie in Abb. 14: in der linken Abbildung wurde das Zuschrauben vergessen, rechts nicht. Die restlichen Dinge, z.B. Knoten, müssen einer Sichtprüfung unterzogen werden (vgl. SEMMEL / STOPPER, 2005, S. 73).



Abbildung 14: Manuelle Überprüfung eines Karabiners

Kameradencheck

Der Kameradencheck beinhaltet die gegenseitige Kontrolle von Aufbau und Ausrüstung durch Sichtprüfung (vgl. SCHWIERSCH / TRENKWALDER / MERSCH / STOPPER, 2004, S. 53 – 55). Er dient dazu Blackout – Fehler zu vermeiden (vgl. LARCHER / ZAK, 2004, S. 32).

Kommunikation

Um die Sicherheit in der Seiltechnik zu gewährleisten, sollten für Vorgänge, Verfahren und Handlungen, die regelmäßig angewendet werden, einheitliche, eindeutige und unveränderliche Begriffe und Kommandos genutzt werden (vgl. STOPPER, 2001, S. 54 - 55) (vgl. LARCHER / ZAK, 2004, S. 72).

2.4.1.2 Geräte und Verfahren

Geräte und Verfahren sind eng miteinander gekoppelt und werden gemeinsam vorgestellt. Falsche Kombinationen von Geräten und Verfahren führen zu extremen Gefahren. Daher ist die Ausbildung der korrekten Kombinationen zwingend erforderlich und muss dokumentiert vorliegen.

Basistechniken zur Rettung

Wichtig ist, dass während einer Anfängerausbildung wenige Verfahren, mit wenigen Geräten vorgestellt werden, ganz gleich welche Rettungsverfahren geschult werden und welche Geräte verwendet werden (vgl. ERCA, 2003, Kapitel -VII- S. 8). Geht die Ausbildung auf diesen Punkt nicht ein und schult viele verschiedene Verfahren und Geräte, ist die Ausbildung nicht für Anfänger geeignet, da diese überfordert werden.

Seile

Der Anwendungsbereich, den die Grubenwehren der BBG abdecken müssen, ist bereits bei der Betrachtung des Rettungsweges nach unten sehr breit. Er ist deckungsgleich mit dem Bereich, den die Berufsfeuerwehren abzudecken haben. Sie haben jedoch durch das genau abgegrenzte Einsatzgebiet einen Vorteil. Grubenwehren können exakt bestimmen, was die höchsten Gebäude und was die tiefsten Schächte sind. Da ein Seil bis zu 100m Länge problemlos zu transportieren ist, kann durch den Kauf der Ausrüstung bereits ein höhenmäßig großer Anwendungsbereich abgedeckt werden.

Seile unterscheiden sich hauptsächlich in ihrem Dehnungsverhalten und in ihren Durchmessern. Die Art der Seile bestimmt den Einsatzbereich und den Anwendungszweck.

Da es viele Seiltypen gibt, muss die Ausbildung genau darlegen, welcher Typ für welchen Anwendungszweck benutzt werden muss.

Gurtsysteme

Gurtsysteme bestehen aus textilen Bändern, sie umschlingen den Körper und dienen dazu auftretende Kräfte möglichst ergonomisch auf diesen zu übertragen. Gurte sind ein wichtiges Bindeglied, um den Körper beim Hängen im Seil zu stützen, zu halten und zu positionieren. Im Falle eines Sturzes sind sie Teil des Auffangsystems. Um ein Gurtsystem mit anderen Bestandteilen des Sicherheitssystems zu verbinden, verfügen diese über Auffangösen. Gurte, die für Retter verwendet werden, verfügen mindestens über zwei Auffangösen, eine auf Höhe des Bauchnabels und eine weitere im Bereich des Solarplexus.

Teilweise werden die Gurtsysteme, die Retter verwenden, auch für Arbeiten mit Seiltechnik genutzt. Häufig werden bei Arbeiten auch Gurte mit nur einer Auffangöse verwendet, diese befindet sich dann am Rücken auf Höhe der Brustwirbelsäule.

Das bedeutet für eine Rettung, dass, wenn das Opfer bereits einen Gurt trägt, die Auffangöse vorne oder hinten angebracht sein kann. Ist das Opfer nicht mit einem Gurt ausgestattet, muss es mit einer Rettungsschleufe versehen werden. Rettungsschlaufen sind sozusagen Notgurtsysteme. Die Auffangöse der Rettungsschleufe ist frontal angebracht.

Ein Retter kann also mit drei Gurtsystemen konfrontiert werden, mit zwei grundsätzlich verschiedenen Positionen der Auffangöse.

Abseilen

Vorgang, bei dem am fixierten Seil abgefahren wird, siehe Abbildung 15. Der Abseilende Retter führt das Seil durch eine Seilbremse und regelt die Abfahrgeschwindigkeit. Die Seilbremse ist mit seinem Gurtsystem mittels eines Karabiners verbunden. Die Grubenwehren benutzen zum Abseilen den Radeberger Haken mit Sicherungsöse, RHS, siehe Abbildung 16. Weitere Seilbremsen werden im folgenden Text erläutert.



Abbildung 15: Abseilen bei einer Ausbildung in Böhlen

Abseilen, Übernehmen und Redundanz

Übernehmen bedeutet das Aufnehmen des Opfers. Ein Retter übernimmt das Opfer in sein System und seilt sich mit diesem zusammen ab.

Gerettet wird im Rettungseinsatz immer mit Hintersicherung der Seilbremse (vgl. Petzl, 2004, S.12). Die wichtigsten Verfahren dafür sind die Eigensicherung, die Fremdsicherung oder Geräte, die automatisch hintersichern.

Dies ist bedeutend, da ein Opfer unter Panik enorme Kräfte entwickelt und die Handlungsfähigkeit des Retters stark einschränken kann. Ein nicht hintersichertes Bremsgerät könnte zum Absturz von Opfer und Retter führen.

Eigensicherung

Die Eigensicherung wird in zwei Bereiche unterteilt, in die mit getrennter Seilführung und die mit paralleler Seilführung.

Die Eigensicherung mit getrennter Seilführung dient im professionellen Bereich lediglich dazu, Spezialmanöver zu üben. Für die Rettung ist diese Technik aufgrund der notwendigen Zweihand Bedienung in jeglichem komplexeren Abseilgelände ungeeignet. Abseilgelände werden schwierig zu beherrschen, wenn Hindernisse, z.B. Gestänge, in der Abseilstrecke liegen. Um diese Hindernisse umgehen zu können, ist teilweise der Gebrauch einer freien Hand notwendig.

Bei paralleler Seilführung kann die Eigensicherung oberhalb oder unterhalb der Seilbremse angebracht werden. Die Eigensicherung oberhalb der Seilbremse kann bei Belastung nur gelöst werden, wenn alleine abgeseilt wird. Wird mit einem Opfer abgeseilt, entstehen erhebliche Gefahren, sobald die Eigensicherung aktiviert wird. Um die Verwechslungsmöglichkeit zwischen alleine bzw. mit Opfer abseilen auszuschließen, fällt dieses Verfahren weg.

Die Eigensicherung unterhalb der Seilbremse führt beim Einsatz des Radeberger Haken mit Sicherungsöse (RHS) dazu, dass die Möglichkeit der Bremskraftregulierung verloren geht. Das bedeutet, dass auch mittels anderer Seilbremsen, z.B. Abseilacht, gerettet werden könnte. In diesem Fall lässt sich die Eigensicherung auch mit Zusatzgewicht durch das Opfer lösen. Zudem kann ein Retter alleine ein Opfer bergen.

Das bedeutet, dass sich der RHS und die Eigensicherung für eine Anwendung in der Rettung ausschließen. Somit entfällt diese Variante. Wichtig ist es bei der Ausbildung, darauf zu achten, möglichst nur Kombinationen von Geräten und Verfahren auszubilden, die im Rettungsfall angewandt werden können. Daher sollte der RHS mit Fremdsicherung geschult werden.

Fremdsicherung

Der RHS zeigt seine Vorteile in Verbindung mit der Fremdsicherung. Bei der Fremdsicherung wird der abseilende Höhenretter durch seinen stationären Kameraden hintersichert. Falls der Abseilende oder die Technik versagt, greift das zweite System. Der Vorteil des RHS besteht also in der Kombination der technischen und der menschlichen Redundanz und ist das einzige Gerät, das diese Kombination aufweist.

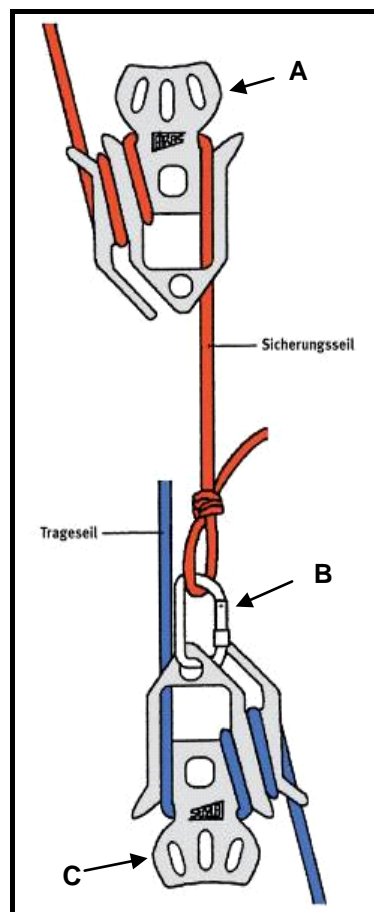


Abbildung 16: Prinzip des RHS beim Abseilen mit Fremdsicherung.

**RHS (A) ist oben stationär, RHS (C) bewegt sich abwärts.
Das rote Seil bewegt sich abwärts und das blaue ist stationär
(HGRW, 2003, modifiziert).**

Bei der Fremdsicherung ist ein zweiter RHS stationär am Startpunkt befestigt, s. Abbildung 16. Bei diesem Verfahren bewegt sich das rote Seil, das durch den RHS (A), gelegt wurde. RHS (A) ist fixiert und das rote Seil wird bewegt. Der Retter, der sich auf dem Weg zum Opfer befindet (Abseilende), ist mit einem Ende des Seiles mittels Karabiner (B) verbunden und der Retter, der am Startpunkt verweilt (Sichernde), gibt Seil nach. Der Abseilende seilt am fixierten blauen Seil ab und hat den RHS (C) an seinem Gurtsystem befestigt, dadurch kann er die Abfahrsgeschwindigkeit selber regeln, ist im Falle von menschlichem und technischem Versagen hintersichert und hat eine Hand frei.

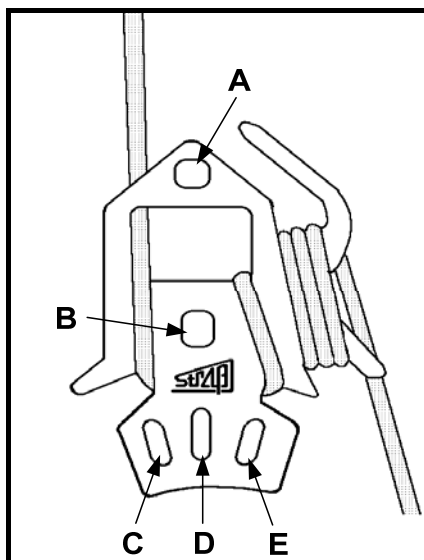
Das rote Seil, mit dem die Fremdsicherung vollzogen wird, ist ohne Last und läuft nur mit. Ein sich bewegendes Seil, hat im Vergleich zu einem fixierten Seil den Vorteil, dass es nie an ein und derselben Stelle reibt, wodurch es geschädigt werden kann. In diesem Fall kann das sich bewegende Seil nur durch aufschlagende Fremdkörper zerstört werden, dies erhöht die Sicherheit.

In komplexem Abseilgelände, das innerhalb der Abseilstrecke Hindernisse, z.B. Gestänge, aufweist, ist es für Abseilende eine Notwendigkeit eine Hand für Seilmanöver nutzen zu können, um Hindernissen ausweichen zu können.

Das Fremdsichern ist in der Bedienung ähnlich wie das Ablassen. Ablassen bedeutet herunterlassen. Der Unterschied besteht darin, dass beim Fremdsichern das laufende Seil ohne Last läuft, während es beim Ablassen belastet wird. Das bedeutet für die Ausbildung, dass der Teilnehmer in kurzer Zeit zwei Verfahren lernen kann, wenn jeweils das gleiche Gerät zum Fremdsichern und zum Ablassen verwendet wird. Hier hat der RHS in den Punkten Sicherheit und Variabilität seine Vorteile.

Gebrauch des RHS bei Fremdsicherung

Um die Redundanz zu gewährleisten, muss der RHS mittels zweier Karabiner am Gurtsystem des abseilenden Retters befestigt werden. Es muss darauf geachtet werden, dass er lediglich mit zwei Karabinern befestigt wird. Methoden, bei denen mehr Karabiner oder Bandschlingen zur Befestigung des RHS am Gurt eingesetzt werden, haben keinen Vorteil bezüglich der Sicherheit. Diese Methoden ziehen die Rettungszeit in die Länge. Abbildung 17 stellt den RHS beim Gebrauch des abseilenden Retters dar.



Funktion der Ösen beim Abseilen mit Fremdsicherung:

Fremdsicherung (A)

Brustgurt Retter (B)

Sitzgurt Retter (D)

Lasten (C und E)

(HGRW, 2003, modifiziert)

Abbildung 17: Radeberger Haken mit Sicherheitsöse (RHS),

Die Verbindung zur Fremdsicherung erfolgt mittels Öse A, die Ösen C und E dienen zur Aufnahme von Lasten. Der abseilende Retter befestigt den RHS an seinem Gurtsystem mittels der Ösen B, am Brustgurt und D, am Sitzgurt.

Geräte, die automatisch hintersichern

Alle Geräte, die automatisch hintersichern, haben den Nachteil, dass sie mit zwei Händen bedient werden müssen, sind also im komplexen Abseilgelände nur sehr bedingt einsatzfähig.

hig. Zusätzlich haben sie den Nachteil, dass sie im Einsatz bei starkem Schmutz, Staub oder Dreck nicht ohne weiteres einer Funktionsanalyse unterzogen werden können. Hier sind einfache Geräte wie RHS oder Abseilacht deutlich überlegen.

Diese Geräte fallen aus der Ausbildung heraus, da sie für den Einsatzbereich der Grubenwehr nicht universell genug sind. Das I'D der Firma Petzl ist eines der Geräte, das nur mit zwei Händen bedient werden kann, siehe Abbildung 18.

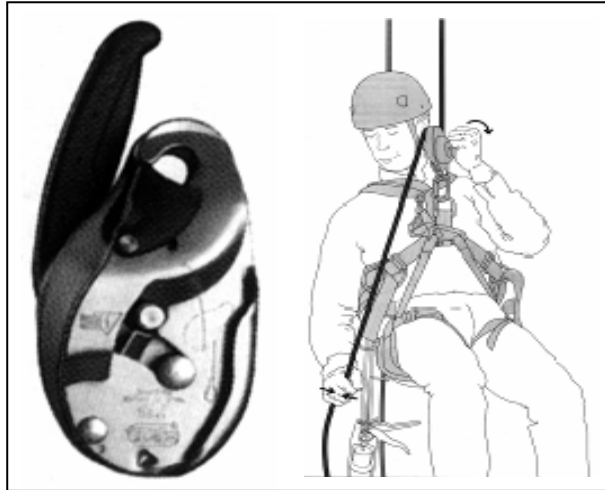


Abbildung 18: Das I'D von Petzl (links) und die notwendige Zweihandbedienung (rechts)

Ausheben und Kappen

Um Opfer aus der aktuellen Lage in eine Position zu bringen, aus der sie nach unten gebracht werden können, ist es häufig nötig, sie auszuheben. Ausheben bedeutet anheben und wird benötigt, um Opfer über Hindernisse, z.B. Geländer zu heben, um Altsicherungen zu entlasten und um Steigschutzvorrichtungen zu entriegeln. Für die Anfängerschulung genügt ein Flaschenzug mit einem Hub von vier Metern, da mit diesem bereits viel erreicht werden kann.

Opfer, die frei hängend in einem Gurtsystem angetroffen werden, können schneller geborgen werden, wenn das Seil des Opfers, nach der Übernahme vom Retter, durchgeschnitten wird.

Dieses Kappen kann immer durch das Ausheben ersetzt werden, daher genügt es, nur das Ausheben zu schulen. Zusätzlich wird durch den Verzicht auf das Kappen der dynamische Stoß für das Opfer vermieden.

Retten ohne Begleitung

Wenn ein Opfer geborgen wird, ohne bei der Bergung von einem Retter betreut zu werden, dann wird dies „Retten ohne Begleitung“ genannt. Dies ist aus Sicht des Opfers nur schwer vertretbar, da die medizinische und psychische Betreuung nicht gewährleistet werden kann.

Es sollte deshalb nur angewandt werden, wenn mehr Opfer als Retter angetroffen werden oder der Rettungsweg dies erfordert, z.B. enge Schächte.

Diese Art der Rettung kann in allen Fällen mit der gleichen Ausrüstung, die in diesem Modell beschrieben wird, bewältigt werden.

Einzel- / Zweierteam

Es gibt starke Tendenzen, anstatt Zweierteams, autarke Einzelretter auszubilden. Was hier geeigneter ist, ist schwer abzuschätzen, da beide Systeme Vor- und Nachteile haben. Besteht wenig Zeit zum Üben, hat das Zweierteam den Vorteil, dass dieses sich gegenseitig kontrollieren kann und somit über mehr Sicherheit verfügen sollte. Deshalb wird dieses System für die BBG empfohlen, auch wenn in Einzelfällen die Rettung länger dauern kann als mit Einzelrettern.

Andere Berufsgenossenschaften, bei denen es häufig der Fall ist, dass Tätigkeiten und Arbeiten mit zwei Arbeitern durchgeführt werden, müssen diese Arbeiter zu Einzelrettern ausbilden, um diese in die Lage zu versetzen, sich gegenseitig im Ernstfall helfen zu können.

Schrägseiltechnik

Die Schrägseiltechnik kommt zum Einsatz, wenn der Rettungsweg nach unten, z.B. durch Verbauungen, versperrt ist. Um die Seile zu positionieren, muss das Werfen des Seiles über weite Strecken beherrscht und geschult werden.

Beim Spannen des Seiles ist darauf zu achten, nur ein Verfahren zu schulen. Abbildung 19 stellt das Prinzip der Schrägseiltechnik dar.

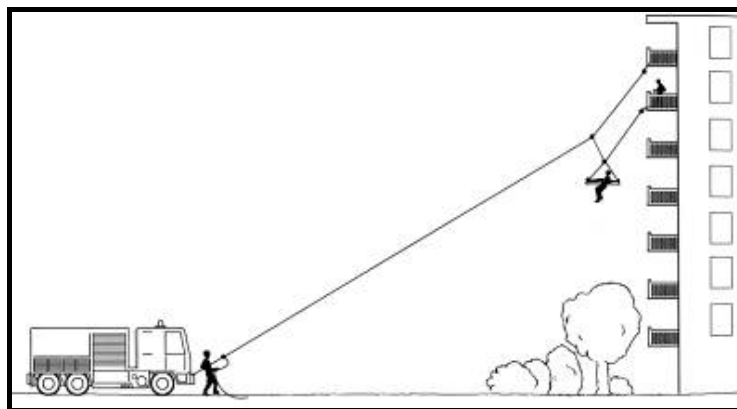


Abbildung 19: Darstellung des Schrägseils (Petzl, 2004, S. 37, modifiziert).

Rettungsweg nach oben

Der Rettungsweg nach oben hat seinen besonderen Einsatzbereich beim Bergen aus Tiefen, z.B. aus Schächten im Bergbau oder aus Silos in der Industrie. Besonders im Bergbau, können auch große Tiefen Teil des Rettungsweges sein. Hier empfiehlt sich eine Winde deutlich stärker, als der Einsatz von langen Flaschenzügen. Deshalb sollte nur der Einsatz der Winde geschult werden. Eine weit verbreitete Winde zeigt Abbildung 20.



Abbildung 20: Winde von Ortles (Kong, 2005, S. 16).

Wurfsack

Die Dauer einer Rettung kann maßgeblich durch die gute Vorbereitung eines Wurfsacks reduziert werden. Wichtigste Kriterien für die Ausbildung sind hier das Packen und der Gebrauch. Bei einem gut gepackten Wurfsack sind die Knoten im Seil vorbereitet und das Abseil – bzw. Sicherungsgerät ist gebrauchsfertig mit dem Seil verbunden. Im Rettungsfall kann damit Zeit gespart und stressbedingte Fehlermöglichkeiten reduziert werden. Dies erhöht die Sicherheit.

Der Wurfsack kann sowohl mitgeführt, als auch geworfen werden. Die Ausbildung muss darlegen, wie und wann er geworfen wird und wann er mitgeführt wird. (Werfen möglichst so, dass das Opfer das Seil nicht erreichen kann. Mitführen bei komplexem Abseilgelände.) Eine Rettung mit Seiltechnik ohne Wurfsack ist bei Wind oder komplexen Geländebedingungen unmöglich und muss deshalb Ausbildungsinhalt für Anfänger sein.

Sobald das Einsatzgebiet ein Schrägseil erfordert, ist mindestens ein Wurfsack erforderlich, um die Seile in Position zu bekommen.

Ein Wurfsack muss über ein Rückentragesystem verfügen, damit die Retter jedes Einsatzgebiet erreichen können, siehe Abbildung 22.



Abbildung 21: Packen des Wurfsackes (Hofmann, 1997, S. 36).



Abbildung 22: Prinzip gepackter Wurfsack, links (Hofmann, 1997, S. 63, modifiziert), Wurfsack mit Rückentragesystem, rechts (Petzl, 2004, S. 83).

Standardrettungen

Standardrettungen sind Rettungen, die leicht zu lernen sind und im zunehmenden Anwendungsbereich häufig auftreten können. Sie sind dadurch gekennzeichnet, dass sie einen breiten Anwendungsbereich abdecken und die Basis für viele Rettungsmöglichkeiten darstellen.

Es ist Pflicht der Ausbildung, die Standardrettung vorzugeben. Die Ausbildung muss den Einsatzbereich der zukünftigen Retter betrachten, Gerät, Verfahren und Anwendung genau vorschreiben und intensiv schulen (vgl. ERCA, 2003, Kapitel -VII- S. 12). Die Auswahl von Gerät und Verfahren sollte nicht dem Teilnehmer überlassen werden.

Als Standardrettung wird für die Grubenwehren das Abseilen, mit RHS, Übernahme des Opfers und der Fremdsicherung empfohlen.

Weitere Rettungsverfahren

Die wichtigsten Rettungsverfahren sind das Abseilen mit Übernahme des Opfers, der Rettungsweg nach oben und die Schrägseiltechnik. Diese müssen zunächst beherrscht werden, bevor aufbauend weitere Verfahren geschult werden.

Weitere Verfahren sind das Retten mit Trage, die Massenevakuierung, die Vorstiegstechnik, das Retten aus extremen Höhen und die Schumann – Methode.

Retten mit Trage

Das Retten mit Trage, s. Abbildung 4, ist notwendig, um Schwerverletzte zu bergen. Gerettet werden sollte dann immer mit Begleitung durch einen Retter. Da dieser sich voll und ganz auf das Opfer und die Trage konzentrieren können muss, sollte er immer passiv im System sein. Wird das Trage – und Rettersystem korrekt vorbereitet, kann es immer als gleichbleibende Einheit verwendet werden, sowohl beim Rettungsweg nach oben, nach unten als auch in der Schräge. Wichtig ist es das korrekte horizontale, als auch vertikale Einhängen der Trage und die optimale Vorbereitung zu lehren. Diese Vorbereitung geschieht mittels einem vernähten Schlingensystem, der sogenannten Spinne.

Massenevakuierung

Die Massenevakuierung, das Retten vieler Opfer, verlangt wiederum andere Techniken. Da aber Brände in Gebäuden denkbar sind, sollte es ausgebildet werden. Die Techniken zur Massenevakuierung müssen beherrscht werden, sobald mehr Opfer als Retter angetroffen werden. Eine solche Evakuierung steht immer unter Zeitdruck. Gleichzeitig wird davon ausgegangen, dass wenige verletzt bzw. lediglich leicht verletzt sind, so dass mit Rettungsschlaufen geborgen werden kann.

Um Zeit zu sparen, bietet es sich an, zwei Opfer gleichzeitig zu bergen. Dies kann mittels zweier Bandschlingen geschehen oder mittels der Weichentechnik, s. Abbildung 23 und dem Achterknoten. Keinesfalls sollte die Zweierschlinge, die als Folgeknoten aus dem Achterknoten geknüpft werden kann, genutzt werden. Diese kann sich bei der Belastung von nur einer Schlinge komplett auflösen, was zum Absturz führt.



Abbildung 23: Retten von zwei Opfern mittels Weiche (links) und mittels Bandschlingen (rechts)

Beim Rettungsweg nach unten ist die JoJo – Technik für effektives Arbeiten besonders hervorzuheben. Das Prinzip wird in Abbildung 24 gezeigt. Hierfür muss das Seil etwas länger sein, als der Rettungsweg, kann aber auch wesentlich länger sein. Bei der JoJo – Technik werden die ersten zwei Opfer (A) abgelassen, wie zuvor beschrieben. Sobald diese unten sind und während sie sich noch entkleiden, können die oberen Opfer (B) angekleidet werden und in das Ablasssystem eingehangen werden. Beim Ablassen der nächsten zwei Opfer (B) kommen die Rettungsschlaufen der ersten zwei Opfer (A) wieder nach oben und können wieder verwendet werden. Hierfür muss ein Bremssystem (C) verwendet werden, das in beide Richtungen gleichwertige und hohe Bremsleistungen zur Verfügung stellt. Dies gewährleistet nur der doppelte Halbmastrschlag, siehe Abbildung 25.

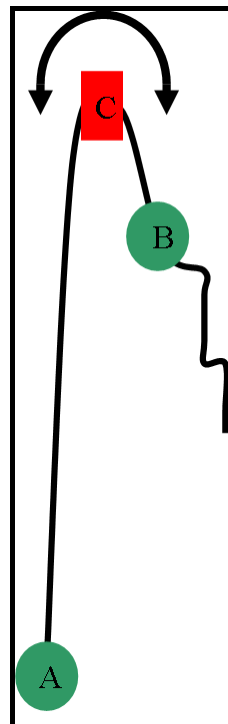


Abbildung 24: Prinzip der JoJo – Technik



Abbildung 25: Der doppelte Halbmastschlag

Vor – und Nachstiegstechniken, Klettersteigtechnik

Diese Techniken sind erforderlich bei komplexen Einsätzen, z.B. beim Retten von Strommasten oder beim Queren auf Dächern oder Einsätzen auf Tagebaubaggern. Diese Techniken sind aus dem Bergsport übertragbar.

Retten aus extremen Höhen

Das Retten aus extremen Höhen bedingt Spezialtechniken des Abseilens, die nur hierfür zum Einsatz kommen, z.B. das Passieren von Knoten im Seil. Es muss nur geschult werden, wenn Rettungshöhen mit mehr als 100m im Einsatzgebiet vorhanden sind. Da aber bei großen Höhen weitere Punkte zu beachten sind, sollte dies getrennt ausgebildet werden.

Schumann-Methode

Die Schumann-Methode birgt das Opfer hinterrücks, siehe Abbildung 26, während bei der Bergung mit RHS das Opfer frontal geborgen wird.

Die Schumann-Methode muss dann angewandt werden, wenn Bergegelände vorhanden sind, bei denen kein Schrägseil gespannt und die Bergung mittels RHS nicht angewandt werden kann, z.B. beim Tagebau in Kombination mit schrägen Hängen.

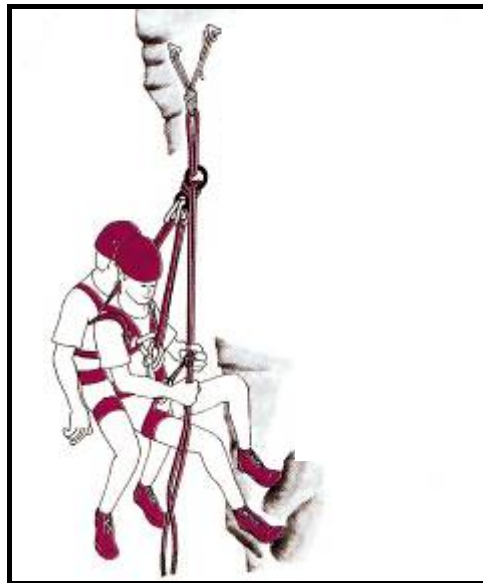


Abbildung 26: Prinzip der Schumann-Methode (Geyer / Dick, 2001, S. 162).

Zusammenfassung zu Auswahl von Geräten und Verfahren

- Die Ausbildung muss den zukünftigen Einsatzbereich analysieren, Geräte und Verfahren festlegen und Standardrettungen festlegen
- wenige Fehlermöglichkeiten
- einfache Bedienbarkeit und Anwendung
- geringe Ausfallmöglichkeiten, z.B. Schmutz, Nässe
- wenige Geräte und Verfahren, die über einen großen Anwendungsbereich verfügen
- Möglichkeit der optimalen Vorbereitung
- geringe Möglichkeit der Verwechslung gewährleisten
- möglichst Geräte und Verfahren in der Weise ausbilden, wie diese im Ernstfall benutzt werden sollen

2.4.1.3 Anschlagpunkte, Knoten, Theorie und Dokumentation

Anschlagpunkte

Beim Retten mit Seil ist der Anschlagpunkt der Startpunkt. Er dient zwei maßgeblichen Dingen, der Herstellung der eigenen Sicherheit und es ist der Punkt, an dem die Seile befestigt werden (vgl. BGR 199, 2004, S. 4).

Der Anschlagpunkt ist der zentrale Punkt jedes Seilaufbaus und von höchster Bedeutung. Fehler, die hier begangen werden, wirken sich auf das komplette Rettungssystem aus und führen zum Absturz. Daher muss der Aufbau des Anschlagpunktes sicher beherrscht werden. Der Anschlagpunkt kann mittels Bandschlingen oder Geräten aufgebaut werden. Bandschlingen sind textile Gewebe, ähnlich einem Seil. Erfahrene Nutzer benutzen keine Geräte, da sie Lösungen kennen, die mit Bandschlingen und Seilen angewandt werden können.

Das Aufbauen von Anschlagpunkten mittels Bandschlingen muss intensiv geschult werden,

um die Höhenretter nicht mit zuviel Technik zu belasten. Geräte, die zum Aufbau von Anschlagpunkten genutzt werden können, haben den Nachteil, dass sie immer auf ganz besondere Anwendungsbereiche abgestimmt sind, z.B. für den Gebrauch an Stahlträgern, siehe Abbildung 27. (aus HGRW, 2003). Das bedeutet für einen Rettungstrupp, dass er viele Geräte dabei haben müsste, was in der Praxis nicht anwendbar ist, sobald die Zugangswege komplex werden.



Abbildung 27: Gerät für den Aufbau eines Anschlagpunktes an einem Stahlträger (HGRW, 2003).

Der Aufbau von Anschlagpunkten mit Bandschlingen, Seilen und Kantenschutz besteht aus Wicklungen oder Knoten. Da Fehler in diesem Bereich unweigerlich zum Absturz führen, gilt hier, sehr häufiges Üben und Anwenden. Um die Teilnehmer darauf vorzubereiten, in verschiedenartigsten Geländen die eigene Sicherheit herstellen zu können, sollte dies variantenreich geschult werden.

Aus Gründen der Sicherheit werden Anschlagpunkte erst dann mit Seil aufgebaut, wenn nicht genügend Bandschlingen zur Verfügung stehen. Abbildung 28 zeigt ein Prinzip des Aufbaus eines Anschlagpunktes mit Seil.



Abbildung 28: Modell des Aufbaus eines Anschlagpunktes mit Seil

Knoten

Die Fülle an Knoten ist fast unerschöpflich, daher ist es wichtig, dem Anfänger die Knoten zu vermitteln, die er benötigt. Es muss darauf geachtet werden, diese Knoten intensiv zu üben und zu kontrollieren, ob das Knüpfen beherrscht wird. Hier gilt, weniger ist mehr. Knoten müssen auch unter Zeitdruck beherrscht und beurteilt werden können und dies kann nur durch häufiges Üben und Anwenden gewährleistet werden (vgl. SCHUBERT / STÜCKL, 1999, S. 54) (vgl. LARCHER / ZAK, 2004, S.6).

Folgende Knoten sind für Anfänger notwendig und mit diesen kann bereits sehr viel erreicht werden:

- Achterknoten gelegt
- Ankerstich
- Prusikknoten

Theorie

Die Theorie muss mittels einfacher anwendungsgerechter Grundsätze und Beispiele vermittelt werden und kann somit in die praktische Ausbildung einfließen. Sie muss dennoch dokumentiert vorliegen. Das Prinzip und die Bedeutung anwendungsgerechter Grundsätze wird anhand der Reißkraftreduzierung durch Knoten und dem Aufbau von Anschlagpunkten erläutert.

Reißkraftreduzierung

Knoten bedingen, aufgrund von Zug -, Druck - und Biegebelastungen, eine Reißkraftreduzierung von Seilen (vgl. SCHUBERT, 2002, S. 130). Für den Anwender ist es interessant, dass jeder Knoten unterschiedliche Werte aufweist, die in Prozent angegeben werden. Die Umsetzung in die Praxis fällt schwer, wenn zu jedem Knoten eine andere Prozentzahl gelernt werden muss. Deshalb wird von einem Wert von 50% ausgegangen, der immer Sicherheitsreserven lässt (vgl. SCHUBERT / STÜCKL, 1999, S. 55). Abbildung 29 zeigt diese einfachen Grundsätze, mit deren Hilfe der Anwender schnell die Belastbarkeit von Aufbauten überblicken kann.

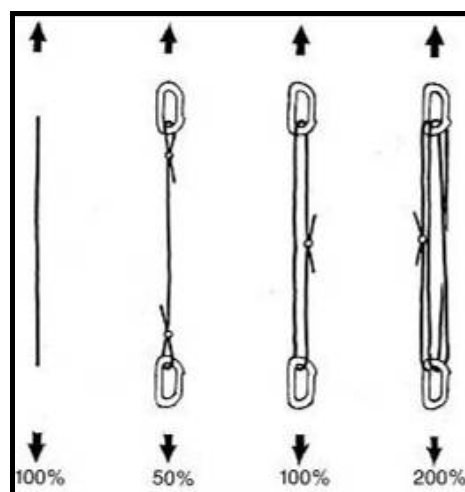


Abbildung 29: Anwendungsgerechte Darstellung der Festigkeiten (Schubert / Stückl, 1999, S. 55).

Eine Ausnahme bildet hier der Ankerstich, dieser muss korrekt gelegt werden, damit diese Aussage zutrifft.

Anschlagpunkte

Normen, die angeben, welcher Last ein Träger standzuhalten hat, damit er für den Aufbau eines Anschlagpunktes genutzt werden darf (vgl. BGR 199, 2004, S. 18), kann ein Höhenretter im Einsatz nicht umsetzen. Er muss lernen, wie erfahrene Anwender die Auswahl der Befestigungsmöglichkeiten ermitteln und mit dem vorhandenen sichere Aufbauten vornehmen.

Dokumentation

Die Dokumentation kann in zwei Bereiche unterteilt werden, vor und nach der Ausbildung.

Durch Skripte, die im Vorfeld der Ausbildung ausgegeben werden, kann Zeit bei der theoretischen Ausbildung eingespart werden und die Teilnehmer können sich vorbereiten. Selbst Knoten können anhand guter Skripte im Vorfeld geübt werden. Die Inhalte der Skripte sollten dennoch in der Ausbildung behandelt werden.

Für jeden Ausbildungsblock muss ein eigenständiges Skript vorhanden sein.

Wenn Gefahren als Bild dargestellt werden, müssen diese deutlich hervorgehoben werden.

Um Teilnehmern die Möglichkeit zu geben, das Gelernte zu wiederholen, sollte der Inhalt der Schulung so genau wie möglich als Skript zur Verfügung gestellt werden (vgl. BERGEL / GLOGER, 2002, S. 60). Bei Skripten dieser Art muss darauf geachtet werden, dass der praktische Teil übersichtlich und klar dargestellt ist. Es muss komplett lesbar sein und im praktischen Teil lediglich die Punkte behandeln, die geschult werden.

Es ist erforderlich, die korrekte Kombination von Geräten und Verfahren als Skript zur Verfügung zu stellen und vorzuschreiben. Aufgrund der vielen Kombinationsmöglichkeiten neigen Anfänger dazu, Dinge zusammenzustellen, die große Gefahrenpotentiale beinhalten. Besonders bei Geräten wie Seilklemmen entstehen schnell falsche Zusammensetzungen. Seilklemmen sind Geräte, die an einem Seil angebracht, verrückbar in eine und blockierend in die andere Bewegungsrichtung sind. Seilklemmen werden benutzt, um an Seilen aufzusteigen, als Rücklaufsperre bei Flaschenzügen und als Gerät zur Eigensicherung beim Abseilen z.B. bei der Schumann – Methode. Da es aber verschiedene Modelle von Seilklemmen gibt, kann der Anfänger nicht unterscheiden, in welchem Fall Gefahren auftreten. So kann z.B. eine Steigklemme, eine Art der Seilklemmen, zum Aufsteigen am Seil und als Rücklaufsperre für Flaschenzüge genutzt werden. Der Gebrauch als Gerät zur Eigensicherung beim Abseilen dagegen ist sehr gefährlich. Der Shunt, eine andere Art von Seilklemme, dagegen kann zur Eigensicherung beim Abseilen genutzt werden, erfordert aber eine absolut korrekte Position der Hand um Sicherheit zu gewährleisten.

2.4.2 Organisatorisch – methodische Gestaltung der Ausbildung

Dieser Abschnitt dient dazu darzulegen, wie Ausbildung, Fortbildung und Übungen aufgebaut sein sollten. Faktoren werden dargelegt, die eine Ausbildung positiv beeinflussen, und Lehrmethoden werden vorgestellt.

2.4.2.1 Organisationsaufbau der Ausbildung

Aufgrund der Gefahren und der Fülle des Wissens, ist es angebracht, die Ausbildung in Blöcke verschiedener Zielstellungen und Inhalte zu teilen (vgl. ERCA, 2003, -VII- S. 4). Nach diesem Prinzip bildet der Deutsche Alpenverein, DAV, und die Berufsfeuerwehr aus (vgl. DAV, 2005, S. 4)(vgl. BKS, 2004, Kapitel 7). So kann gewährleistet werden, dass die Teilnehmer über einen ähnlichen Wissenstand verfügen, wodurch es für den Ausbilder möglich ist, die Auszubildenden von einer Lernstufe zur nächsten zu überführen. Jeder, von Teilneh-

mern bestandene Ausbildungsblock, sollte mit einem Zertifikat bescheinigt werden, das eine Gültigkeit von zwei Jahren besitzt. Die zeitlichen Abstände zwischen den Blöcken sollten mindestens zwei Wochen und maximal zwei Jahre betragen (vgl. ERCA, 2003, -VII- S. 4).

Basisausbildung I

Das Ziel der Ausbildung ist, dass die Teilnehmer nach erfolgreichem Abschluss eigenverantwortlich und selbständig mit vier Truppmitgliedern üben können. Die Basisausbildung dient dazu, eine Standardrettung mit einem Verfahren und mit einem Gerät intensiv zu schulen. Der Inhalt der Ausbildung ist der Aufbau von Anschlagpunkten und die Standardrettung. Diese sollte auf einem möglichst breiten Anwendungsbereich sicher beherrscht werden.. Die Zulassung wird vom Ausbilder erteilt, wenn er Handlungssicherheit von den vollständigen Handlungsabfolgen erkennt. Die Dauer der Ausbildung sollte drei Tage sein.

Basisausbildung II

Teilnehmer, die diese Ausbildung erfolgreich absolviert haben, sind dann Mitglied des Rettungstrupps. Sie können bei Rettungen in den Bereichen eingesetzt werden, in denen sie ausgebildet worden sind und können 80% der anzunehmenden Unfälle abdecken.

Der Inhalt dieser Ausbildung sollte darauf ausgelegt sein, mit der Standardausrüstung komplexere Rettungen durchzuführen. Zusätzlich sollte die Schrägseil – und die Windentechnik eingeführt werden.

Als Abschluss sollten Rettungen auf Zeit evaluiert werden, die komplette Handlungsabfolgen erfordern. Diese Prüfbedingungen unter Zeitdruck werden in seiltechnischen Ausbildungen gefordert und durchgeführt (vgl. ERCA, 2003, -VII- S. 12). Es sollen keine Spezialeinheiten ausgebildet werden, die sich unter Zeitdruck nach „GSG 9 Manier“ von Gebäuden stürzen und in kürzester Zeit Opfer retten, sondern es soll die Handlungssicherheit unter bewusstem Einsatz des Zeitdrucks überprüft werden, um zu gewährleisten, dass die Teilnehmer auch unter psychischer Belastung sicher handeln. Wenn Prüfungen nicht bestanden werden, dürfen diese wiederholt werden. Sie sind aber unabdingbar, um die Sicherheit der Retter zu gewährleisten. Die Dauer für die Basisausbildung plus wird ebenfalls mit drei Tagen empfohlen.

Basisausbildung III

Mit Abschluss der Basisausbildung III sind die Höhenretter in der Lage, fast alle Arten von Rettungssituationen abdecken zu können. Außerdem können sie ihr Einsatzgebiet analysieren und feststellen, welche Art von Rettung sie nicht abdecken können und in welchem Bereich noch ausgebildet werden muss.

Auf der Basisausbildung II aufbauend sind Blöcke dieser Abfolge sinnvoll:

1. Rettung mit Trage, 1 Tag
2. Evakuierung von mehreren Opfern pro Retter, 1 Tag
3. Vorstieg und Nachstieg, 2 Tage

Insgesamt muss für Anfänger eine Ausbildungszeit von zwei Wochen erreicht werden (vgl. BGR 199, 2004, S. 24).

Zusatzblock spezielle Einsatzgebiete

Gruben, die Einsatzgebiete haben, die nicht mit der Basisausbildung abgedeckt werden können benötigen folgende Zusatzblöcke:

1. Retten aus extremen Höhen, 1 Tag
2. Schumann – Bergung, 1 Tag

Zusatzblock Ausbilder – Ausbildung

Die Ausbilder sollten eine Zusatzausbildung von mindestens 5 Tagen absolvieren. Dies führt zu einer Ausbildungsdauer von insgesamt 15 Tagen. Es gibt auch Forderungen, die 19 Tage beinhalten (vgl. BKS, 2004, Kapitel 7). Bei der Ausbildung zum innerbetrieblichen Ausbilder sollten folgende Themen berücksichtigt werden:

- sichere Gestaltung und Überwachung von Übungsprozessen
- Auswahl von Übungsformen und Übungsgelände
- pädagogische und psychologische Grundkenntnisse bei der Ausbildung
- aktuelle Erkenntnisse der Seiltechnik
- rechtliche Grundlagen

Abbildung 30 zeigt eine Gesamtübersicht über die Ausbildungsstruktur.

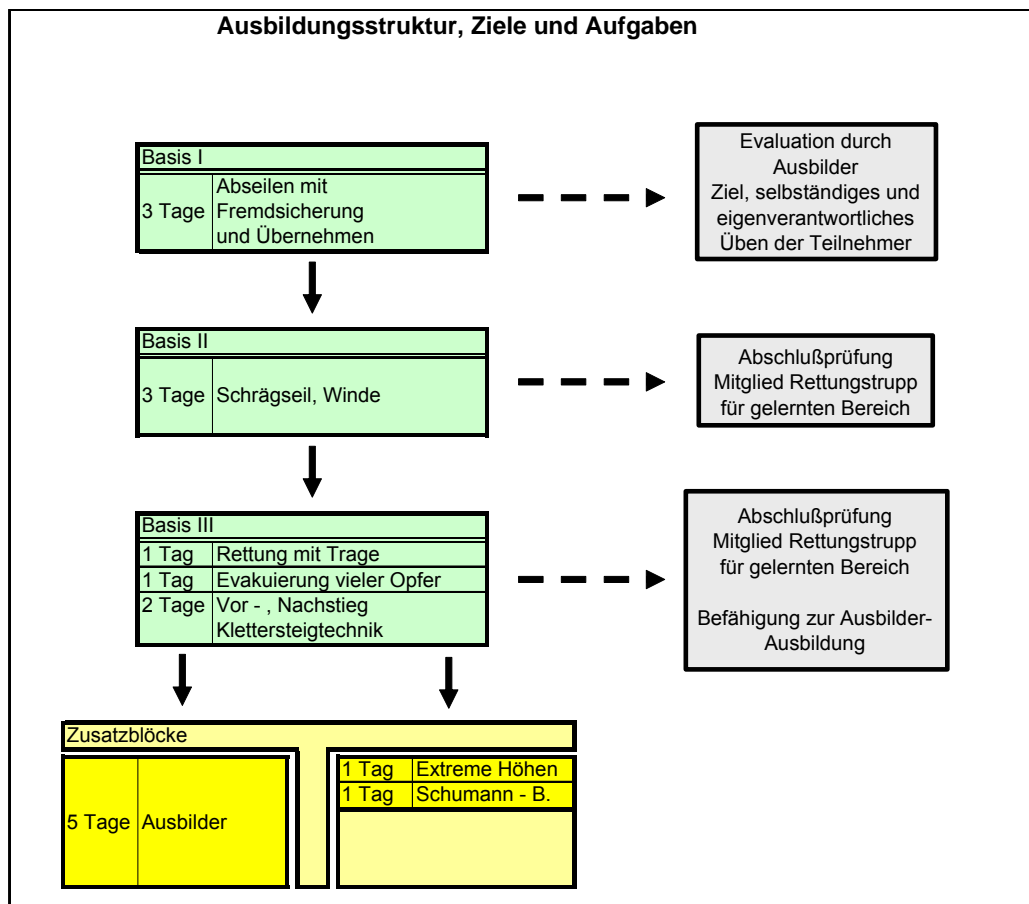


Abbildung 30: Übersicht der Ausbildungsstruktur

Übung und Fortbildung

Höhenretter der Grubenwehren sollten regelmäßig einmal im Monat üben, eine Pause zwischen den Übungen sollte höchstens zwei Monate betragen und insgesamt sollten 10 Übungen im Jahr erreicht werden.

Ausbildungen, die auf Seiltechnik basieren, haben für diejenigen, die für andere Verantwortung übernehmen, Trainer, Ausbilder etc., eine Fortbildungspflicht im Zwei – Jahresrhythmus. Diese Fortbildung umfasst immer mindestens zwei Tage. Für die innerbetrieblichen Ausbilder der BBG empfiehlt sich eine Fortbildung durch Externe, Firmen, ungebundene Experten, z.B. Ausbilder der Berufsfeuerweherschulen, Bergführer, Heeresbergführer.

2.4.2.2 Methodik der Ausbildung

Induktive Methode

Lehrmethode, die vom einzelnen ausgehend über Fein –, Grob – und Richtziele zum Übergeordneten gelangt. Im Gegensatz dazu steht die Deduktive Methode (vgl. Schröder, 1985, S. 94). Die Seiltechnik lehrt fast ausschließlich mittels der Induktiven Methode.

Lernschrittmethodik

Ausgebildet wird immer in Schritten, die zusammengefügt ein ergänzendes und sinnvolles Ganzes ergeben. Diese Schritte müssen aufeinander aufbauend sein, wodurch das Gelernte immer vollständiger wird (vgl. Bergführer – Skript, 2003).

VENÜ – Prinzip

Das VENÜ – Prinzip bedeutet, dass der Ausbilder vorführt und erklärt, die Teilnehmer nachmachen und üben:

1. Vorführen
2. Erklären
3. Nachmachen
4. Üben

Während dem Üben der Teilnehmer kontrolliert und korrigiert der Ausbilder. Angewandt wird das VENÜ – Prinzip bei komplett Neuem, Unbekanntem und Dingen, die bei falscher Anwendung zu Gefahren führen (vgl. Bergführer – Skript, 2003). Geübt wird immer bis die Teilnehmer das Gelernte selbständig, ohne weitere Hilfe ausführen können. Sind die Teilnehmer überfordert, muss ein Lernschritt zurückgegangen werden (vgl. ERCA, 2003, -VII- S. 3 – 4) (vgl. Petzl, 2004, S.12).

Das VENÜ – Prinzip ist ein Ablauf, innerhalb dessen sich die Organisationsform des Unterrichts wandelt. Während des Vorführens und Erklärens steht der Ausbilder im Zentrum des Geschehens. Der Ausbilder muss sich und die Teilnehmer so positionieren, dass die zu lehrenden Handlungen optimal eingesehen werden können. Er muss deutlich von allen Teilnehmern verstanden werden. Beim Nachmachen und Üben der Teilnehmer findet ein Wechsel statt, der Ausbilder muss alle Handlungen der Teilnehmer einsehen können, um sie evaluieren und korrigieren zu können. Es sollten möglichst immer alle Teilnehmer im Übungsprozess integriert sein.

Mit steigender Schwierigkeit hat der Ausbilder beim Üben eine sehr große Verantwortung.

Er greift nur ein, wenn Fehler in der Anwendung oder im Aufbau auftreten und der Ausbilder muss diese sehen, bevor sie für die Teilnehmer zu einer Gefährdung führen. Das bedeutet, dass er immer so positioniert sein muss, dass er alle Gefährdungsmöglichkeiten überblicken kann (vgl. BERGEL / GLOGER, 2002, S. 67).

Evaluation

Die Evaluation dient dem Ausbilder dazu, kontrollieren zu können, ob das, was er vermitteln wollte von den Teilnehmern verstanden wurde, bzw. richtig ausgeführt wird.

Zunächst ein Beispiel, sowohl der Anfänger, als auch der Fortgeschrittene bekommen die Aufgabe, einen bestimmten Knoten zu knüpfen.

Wird der Anfänger beim Knüpfen beobachtet, kann festgestellt werden, dass er zum Teil mitten in der Handlung abbricht, das Knotenbild betrachtet und korrigiert oder neu ansetzt. Er vergleicht und verändert um dem Soll – Wert zu entsprechen. Das Knüpfen des Knotens besteht also aus mehreren Handlungen und Zielen, die Ziele lauten z.B. „Schleife links“, „Schleife rechts darüber“ und „Seilende durch beide Schleifen“.

Der Fortgeschrittene dagegen kann den Knoten während eines Gespräches knüpfen.

Es vollzieht sich eine Verschiebung der Analysatoren beim Anfänger, der sich zum Fortgeschrittenen entwickelt. Der Anfänger nutzt maßgeblich den optischen Analysator für seine Vergleiche, der Fortgeschrittene den taktilen und den kinästhetischen. Dadurch gewinnt der Fortgeschrittene Freiraum, um zeitgleich anderes zu tun. Für diese Handlung besteht bei ihm eine höhere Fertigkeit, da nur noch das Ziel besteht, den Knoten zu knüpfen. Das Knüpfen findet in einer tieferen hierarchischen Ebene statt und er wird handlungssicher dadurch, dass er über OAS, Programme höherer Güte verfügt.

Der Ausbilder kann also von außen das Lernstadium der Teilnehmer erkennen und kontrollieren und evaluieren. Der Ausbilder evaluiert anhand der Beobachtung der Handlungsabfolgen und der Handlungssicherheit. Er sieht, ob das, was er vermitteln wollte, auch bei den Teilnehmern verinnerlicht wurde.

Beobachtet der Ausbilder die Teilnehmer, z.B. beim Aufbauen von Anschlagpunkten und beurteilt Qualität und Dauer der Handlung, kann er, falls noch Schwächen vorhanden sind, gezielt auf diese eingehen, um diese zu beseitigen. Wenn der Ausbilder erkennt, dass die Handlungssicherheit unvollständig ist, muss er darauf eingehen und den Teilnehmern Zeit zum Üben gewähren.

Reflexion

In seiltechnischen Ausbildungen wird die Reflexion mittels Gesprächsrunden durchgeführt.

Zu Beginn der Ausbildung dient die Reflexion maßgeblich zwei Dingen, der Wiederholung und der Verinnerlichung des Lernstoffs und der Klärung von Fragen seitens der Teilnehmer.

Der Ausbilder bespricht mit den Teilnehmern die Ergebnisse seiner Evaluation. Der Teilnehmer erkennt durch die Evaluation seinen eigenen Wissenstand, im Vergleich zu anderen und er hat die Möglichkeit seine Wissenslücken zu beseitigen.

Sobald komplette Rettungen geübt werden, lernt der Teilnehmer durch die Reflexion nach Übungen, was optimiert werden sollte. Da Außenstehende oft mehr sehen, als diejenigen, die in die Handlung involviert sind, ist es sinnvoll, Teilnehmer als Beobachter einzusetzen. Die beobachtenden Teilnehmer müssen so positioniert sein, dass sie alle Handlungen einsehen können. Dadurch lernen bereits die Teilnehmer, Rettungsübungen zu analysieren.

Direkt im Anschluss an eine vollzogene Übung müssen folgende Fragen gestellt werden:

- Was war gut?
- Was hätte besser gemacht werden können?
- Was hätte noch geschehen können?
- Traten Schwierigkeiten auf?
- Was hätte nicht passieren dürfen?

Diese Fragen sollten getrennt aus diesen Sichtweisen beantwortet werden:

1. Retter
2. Opfer
3. Beobachtende
4. Ausbilder

Der Ausbilder muss dabei besonders auf folgende Punkte eingehen:

1. Sicherheit
2. Handlungssicherheit
3. Übersichtlichkeit
4. Management und Kommunikation
5. Betreuung des Opfers

Ein positives Feedback – Verhalten kombiniert mit konstruktivem Kritikverhalten dient allen Teilnehmern, Erfahrungen bewusst zu verinnerlichen und Handlungen zu optimieren. Dabei handelt es sich um eine Fehleranalyse, um diese Fehler bewusst zu machen und bei zukünftigen Übungen zu vermeiden. Bei der Reflektion müssen immer alle Beteiligten anwesend sein.

Um Reflektionen in ihrer Effektivität zu steigern und um den Teilnehmern bewusst zu machen, welche Schwierigkeiten sie bei Rettungen mit Seiltechnik zu erwarten haben, werden Szenarien benutzt. Das bedeutet, dass Ausbilder oder Teilnehmer ernsthaft die Rolle eines Opfers nachahmen (vgl. OSTER, 2003, S. 15). Diese Szenarien sind eine Simulation des Ernstfalls und helfen Schwächen und Lücken im Kenntnistand aufzudecken. Diese Simulationen gehen soweit, dass sie im Sport als Teil von Wettkämpfen absolviert werden. Bei diesen werden komplette Rettungen bewertet, nach Sicherheit, Erstversorgung und Dauer. Direkt im Anschluss wird den Teilnehmern mitgeteilt, was geändert werden sollte.

Die Sicherheit wird hierbei durch die Verantwortlichen gewährleistet und wird wesentlich bestimmt durch die Auswahl des Übungsgeländes, die Übungsform und die Überwachung durch den Ausbilder.

Blickschulung

Der Eigencheck und der Kameradencheck sind die wichtigsten Punkte unter dem Faktor Mensch und müssen immer vollzogen werden. Der Ausbilder muss darauf achten, dass die Checks von den Teilnehmern immer durchgeführt werden. Im Einsatzfall sind sie besonders dann wichtig, wenn die Rettung durch äußere Bedingungen noch erschwert wird, z.B. Dunkelheit und starke Verschmutzung.

Dies dient dazu, die Möglichkeiten der Fehlanwendung zu minimieren, da die Checks in der praktischen Anwendung schnell vollzogen werden müssen, sollte das Fehlersehen intensiv geschult werden. Um dies zu erreichen, werden, nachdem das korrekte Anwenden beherrscht wird, bewusst kleine Fehler in den Übungsbetrieb eingebaut (z.B. Vergessen des Zuschraubens von Karabinern). Ausbilder können auf diese Art erkennen, wie schnell die Teilnehmer die Fehler feststellen. Die Teilnehmer werden dadurch sensibilisiert, bewusst auf Fehler zu achten, um das Gefahrenpotential zu verringern. Dieses Bewusstmachen des Fehlersehens wird Blickschulung genannt.

Rettungsablauf, Kommunikation und Koordination

Um eine Rettung zielstrebig und zügig absolvieren zu können, muss diese ruhig und koordiniert von statten gehen. Ein Rettungstrupp, der einen Unfallort erreicht, muss zunächst das Umfeld auf persönliche Risikofaktoren abschätzen (vgl. OSTER, 2003, S. 28 – 34). Es muss geklärt werden, wo sich ein Opfer befindet und an welchen Ort es befördert werden kann. Das Umfeld und der Zustand des Opfers geben die Art des Aufbaus und das Rettungsverfahren, das gewählt werden kann, weitestgehend vor. Das Umfeld wird bestimmt durch die Witterung, z.B. Lichtverhältnisse, Niederschlag, Winde und das Gelände, z.B. Konstruktionen und Höhe. Der Rettungstrupp muss die Umgebung vor Beginn der Rettungshandlung betrachten und planen, wie vorgegangen werden soll. Jeder Retter muss wissen, welche Aufgabe er zu übernehmen hat und diese muss er selbständig lösen können.

Die Analyse im Vorfeld einer Rettung führt zum Rettungsablauf, wobei folgende Dinge jedem Retter bewusst sein müssen:

- Wie und was soll aufgebaut werden?
- Wo soll sich der Aufbau befinden?
- Wer übernimmt welche Aufgabe?

Das Erstellen des Rettungsablaufes ist eine notwendige Maßnahme, um zu gewährleisten, dass Sicherheit und Übersichtlichkeit gegeben sind. Es gewährleistet planvolles und vorausschauendes, antizipierendes Arbeiten, was Zeit bei der kompletten Rettung spart.

Der Rettungsablauf ist ein entscheidender Faktor für die Koordination einer Rettung und beruht auf guter Kommunikation innerhalb des Rettungstrupps (vgl. Petzl, 2004, S.12). Da es bei Seilaufbauten zwingend beherrscht werden muss, sollte es bereits bei dem Anfänger geschult werden.

Das geistige Vorwegnehmen eines Seilaufbaus ist eine essentielle Fähigkeit, um einen Rettungsablauf erstellen zu können. Den Teilnehmern wird das geschult, indem sie Aufgaben erhalten, die sie komplett durchplanen müssen, z.B. gibt der Ausbilder an, wo und in welcher Lage sich ein Opfer befindet. Die Auszubildenden müssen planen, wie sie das Opfer sicher in die Ausgangslage bringen und dann retten. Um die Sicherheit zu gewährleisten, muss der Lösungsansatz vor Beginn der Handlung dem Ausbilder dargelegt werden.

Zudem ist die Kommunikation mit dem Opfer ein wesentlicher Punkt, auf den eingegangen werden muss. Das Opfer muss wissen, was mit ihm geschieht und warum. Der Retter, der ein panisches Opfer erreicht und diesem im Vorfeld nicht deutlich gemacht hat, was nun getan wird, kann durch das Opfer sehr schnell handlungsunfähig werden. Vor Erreichen des Opfers muss der Retter aufklären, in welchem Zustand sich das Opfer befindet.

Übungshöhe, Übungsgelände und Rettungsausrüstung

Tätigkeiten im absturzgefährdeten Bereich sind Furcht einflößend. Besonders Anfänger und Menschen, die es nicht gewohnt sind, sich in diesem Gelände zu bewegen, verspüren Angst. Situationen, die Angst hervorrufen, sind bedeutende leistungsbeeinträchtigende Komponenten. Sie entsteht aus der Differenz der Anforderung der jeweiligen Situation und der Fähigkeit, diese zu bewältigen. Die Angst ist umso intensiver, je größer diese Differenz ist. Angst wirkt sich direkt und negativ auf die Wahrnehmung, Denkprozesse und auf das Bewegungsverhalten und somit auf die komplette Handlung aus. Im Sinne eines optimalen Bewegungslernens muss Angst unbedingt vermieden werden. Es ist notwendig, mit Hilfe von methodischen Maßnahmen, die negativen Auswirkungen der Angst während des Lernprozesses zu umgehen (vgl. RADLINGER / ISER / ZITTERMANN, 1986, S. 73).

Daher bevorzugen Ausbilder im Anfängerbereich das Abseilen zunächst auf Schrägen, z.B. Wiesenhängen, zu vermitteln. Hier besteht für die Teilnehmer keine Gefahr und diese können sich voll und ganz auf die Handlung konzentrieren, es kann ohne Angst gelernt und geübt werden.

Es bietet sich bei der Ausbildung von Anfängern an, die Höhe nicht zu hoch zu wählen. Bei Höhen bis 12m können alle Möglichkeiten, die bei Rettungen auftreten können, geübt werden.

Werden die Techniken in niedriger Höhe beherrscht, können sie meist unverändert auf höhere Höhen übertragen werden.

Der Umgang mit der psychischen Belastung, die auftritt, wenn in ausgesetztem Gelände gearbeitet wird, fällt leichter, wenn Handlungssicherheit im Umgang mit der Ausrüstung besteht. Daher wird die Handlungssicherheit in der Rangfolge vor die psychische Höhengewöhnung gesetzt. Zudem kann die Höhengewöhnung auch durch die Teilnehmer selbständig erarbeitet werden, wenn sie die Basiskenntnisse sicher beherrschen und geschult sind, selbständig zu handeln und zu üben.

Diese Reihenfolge ist einzuhalten:

1. Handlungssicherheit
2. Höhengewöhnung

Sinnvoll ist ein Übungsgelände, das viele verschiedene Möglichkeiten bietet, zum Aufzeigen und Üben des Aufbaus von Anschlagpunkten.

Um den Teilnehmern deutlich zu machen, wie variantenreich Rettungen gestaltet sein können und um ihnen die Möglichkeit zu geben, von Erfahrungen der Ausbilder zu lernen, sollte das Ausbildungsgelände vielseitig gestaltet sein. Ein gutes Ausbildungsgelände wirkt sich stark auf die Qualität der Ausbildung aus. Bereits für den Anfängerbereich sollte das Ausbildungsgelände folgendes bieten:

- Steigleitern, alte und moderne
- Möglichkeiten für Anschlagpunkte, verschiedener Art
- Verbauungen – Gitter
- Schachtartige Gebilde
- Schrägen
- Senkrechten
- Vorsprünge, Balkone

Die Forderung nach einem Ausbildungsgelände wirkt nur auf den ersten Blick kostenintensiv. Auf Industrieanlagen können mit einigen Modifikationen leicht gute Ausbildungsgelände geschaffen werden. Es ist anzunehmen, dass die Lerneffizienz dadurch stark positiv beeinflusst wird (vgl. WEINECK, 1997, S. 575 – 576). In Abbildung 31 wird das Modell eines Ausbildungsgeländes gezeigt.

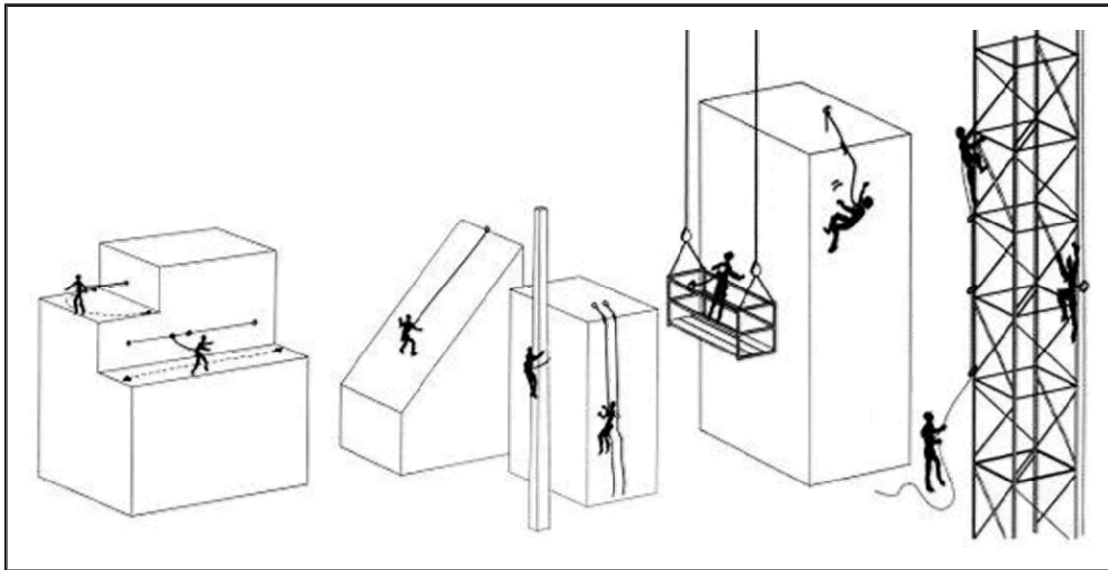


Abbildung 31: Modell eines Ausbildungsgeländes (Petzl, 2004, S. 6 – 7, modifiziert).

Sinnvoll ist es, über einen Dummy zu verfügen, der es mit 90 kg Gewicht einfach macht, die Rettung eines Bewusstlosen und die damit verbundenen Schwierigkeiten zu simulieren.

Im industriellen Bereich werden die Retter bei einfachen Rettungen mit drei Gurtsystemen konfrontiert werden, Gurte mit hinterer und vorderer Auffangöse und der Rettungsschleufe. Die verschiedenen Aufhängepunkte bedingen unterschiedliche Positionen der Opfer und das Anlegen der Rettungsschleufe unterscheidet sich vom Anziehen eines Gurtes. Daher sollte das Retten mit allen drei Gurtsystemen geschult werden.

Auswirkung der Ausbildung auf Übungen

Es ist anzunehmen, dass die Art, wie ausgebildet wird, auch prägend ist für die Art, wie geübt wird. Durch die Ausbildung wird gewissermaßen die Übungskultur gesetzt. Wenn z.B. in der Ausbildung immer alles Material sortiert und übersichtlich am Boden liegt und dann erst die Ausbildung beginnt, ist anzunehmen, dass auch so geübt wird. Dies entspricht nicht dem Ernstfall, dann kommt die Zeit des Materialsortierens zusätzlich hinzu.

Wird bei der Ausbildung nicht reflektiert, wie z.B. das gleiche Ziel einfacher hätte erreicht werden können, wird dies vermutlich auch bei Übungen nicht getan. Dies ist besonders bei komplexen Seilaufbauten relevant, da Zeit und Sicherheit durch einen umständlichen und unübersichtlichen Aufbau, negativ beeinflusst werden können. Simuliert die Ausbildung nicht ernsthaft, um Fehler zu erkennen, wird dies wahrscheinlich innerhalb einer Übung nicht beachtet.

2.5 Umsetzung des Ausbildungskonzeptes anhand der Basisausbildung I

Anhand der Basisausbildung I wird dargelegt wie eine seiltechnische Ausbildung für Anfänger gestaltet sein sollte. Die Dauer wurde auf drei Tage festgelegt und das Rettungsgerät ist der RHS. Die Gruppenstärke ist abhängig vom Schulungsinhalt, der Gestaltung und vom Ausbilder. Es sollten jedoch maximal 8 Teilnehmer pro Ausbilder zugeteilt sein. Das Modell bezieht sich auf eine Gruppengröße von 8 Teilnehmern mit einem Ausbilder pro Gruppe. Die Beurteilung der Teilnehmer folgt im Anschluss an die Ausbildung aufgrund des Gesamteindrucks, den der Teilnehmer hinterlässt. Um die Objektivität der Ausbilder zu gewährleisten, ist es sinnvoll Gruppen und Ausbilder zu rotieren, so dass mindestens einmal am Tag gewechselt wird, z.B. nach der Mittagspause. Dies bedingt auch, dass die Ausbilder untereinander genau wissen müssen, was vermittelt werden soll.

Basisausbildung I / 1. Tag

Nach der Begrüßung der Teilnehmer und der Vorstellung der Dozenten wird die für den ersten Tag benötigte Ausrüstung vorgestellt, diese ist aus Abbildung 32 ersichtlich:

Ausrüstung pro Teilnehmer	Anzahl
Helm	1
Gurtsystem	1
Bandschlingen versch. Längen	8
Schraubkarabiner	10
RHS	1
Seil	1
Wurfsack	1
Kantenschutz	1

Abbildung 32: Ausrüstung der Teilnehmer am ersten Tag.

Das Anlegen von Helm, Sitzgurt und Brustgurt wird vermittelt. Im Anschluss wird der Eigencheck erläutert und von nun an vom Ausbilder auf die Durchführung geachtet.

Im Anschluss wird das Abseilen und der Gebrauch des RHS mittels dem VENÜ – Prinzip vermittelt. Das Abseilen wird anfangs am Schräghang geschult, daher ist keine Hintersicherung nötig, und der Einstieg und die Gewöhnung fallen dem Anfänger leichter. Um Ausbildungszeit effektiv zu nutzen, sind die Abseilstrecken im Vorfeld aufgebaut worden. Durch vier, vorbereitete, Abseilstrecken werden die Wartezeiten für die Teilnehmer reduziert. Zwei Durchgänge pro Teilnehmer sollten ausreichen. Anschließend wird das Ablassen im Schräghang geschult. Da es sich um ein anderes Verfahren handelt, greift erneut das VENÜ – Prinzip. Wieder sollte jeder Teilnehmer zweimal einen anderen Teilnehmer ablassen. Durch die vier Bahnen kann immer in Zweiergruppen geübt werden dadurch entstehen keine Wartezeiten. Der Kameradencheck wird eingeführt und zusätzlich vom Ausbilder auf die Durchführung geachtet.

Im Anschluss wird der Unterschied des Ablassens zum Hintersichern vorgemacht und erklärt. Das Abseilen und das Ablassen werden nun zusammengefügt. Ab jetzt übt der Teilnehmer bereits das Abseilen mit Fremdsicherung. Dies sollte pro Teilnehmer ebenfalls

zweimal durchgeführt werden. Der Ausbilder muss darauf achten, dass alles sicher und selbstständig beherrscht wird. Sollte dies nicht der Fall sein, muss weiter geübt und geschult werden und notfalls ein Lernschritt zurückgegangen werden.

Bei diesem ersten Block sollten zwei Stunden genügen. Sollte mehr Zeit benötigt werden, muss den Teilnehmern mehr Zeit zur Verfügung gestellt werden.

Im Vorfeld wurden die Anschlagpunkte und Knoten durch die Ausbilder aufgebaut und geknüpft. Dies muss nun den Teilnehmern intensiv geschult werden. Hier muss ebenfalls geübt werden, bis es beherrscht wird. Sobald das variantenreiche Aufbauen von realen Anschlagpunkten mit Bandschlingen beherrscht wird, wird der Achterknoten geschult. In der Seiltechnik muss immer geübt werden, bis der Teilnehmer das Gelernte selbstständig beherrscht und der Ausbilder einen hohen Automatisationsgrad erkennt, daher wird dies im weiteren Text nicht mehr hervorgehoben.

Das Aufbauen von Anschlagpunkten mit Bandschlingen kann an Grenzen stoßen. Deshalb wird im Anschluss geschult, wie mittels gelegtem Achterknoten, mittels Seil und Karabinern Anschlagpunkte aufgebaut werden können. Wieder wird das bis hierhin in Schritten Geschulte zusammengeführt. Die Zweiergruppen sollen nun am Schräghang Anschlagpunkte aufbauen und mit Fremdsicherung abseilen. Hier muss darauf geachtet werden, dass jeder Teilnehmer sowohl abseilt, als auch sichert. Im Anschluss folgt die Reflexion. Für diesen Block sollten ebenfalls zwei Stunden eingeplant werden.

Nach der Mittagspause wird das Abseilen mit Fremdsicherung inklusive das selbständige Aufbauen der Anschlagpunkte von den Teilnehmern im senkrechten Gelände geübt. Jeder Vorgang wird mindestens zweimal pro Teilnehmer durchgeführt. Den Teilnehmern wird der Wurfsack und der Gebrauch vorgestellt. Erst wird das Packen und der Gebrauch des Wurfsacks für das Abseilen geschult. Alle bis hierher geschulten Verfahren werden in kompletten Handlungsabfolgen frei geübt. Das Packen und der Gebrauch des Wurfsacks für die Fremdsicherung wird demonstriert und wiederum frei geübt. Dies sollte weitere vier Stunden in Anspruch nehmen.

Besonders wichtig ist es, darauf zu achten, dass von jedem Teilnehmer immer wieder die kompletten Handlungsabfolgen geübt werden, dass die Anschlagpunkte immer wieder an verschiedenen Stellen aufgebaut werden, dass alle geschulten Checks immer durchgeführt werden. Die Qualität des Ausbilders zeigt sich hier in seinem Überblick. Er ist dafür verantwortlich, Fehler zu sehen und diese abzustellen. Während der ganzen Zeit muss er so positioniert sein, dass er alle sicherheitsrelevanten Vorgänge überblickt. Als Abschluss des ersten Übungstages folgt eine Reflektion in der Gruppe mit der Zielstellung, Fragen und Probleme seitens der Teilnehmer zu klären.

Handlungsabfolge und Inhalt		
	Teilnehmer 1 / Retter 1	Teilnehmer 2 / Retter 2
1.	Ankleiden, Gurt, Helm	Ankleiden, Gurt, Helm
2.	Aufbau Anschlagpunkt	Aufbau Anschlagpunkt
3.	Einhängen RHS in das Gurtsystem	Einhängen RHS in den Anschlagpunkt
4.	Wurfsack	Eigencheck
5.	Eigencheck	Kameradencheck
6.	Kameradencheck	
7.	Abseilen	Hintersichern von Retter 1

Abbildung 33: Ausbildungsinhalte des ersten Tages im Überblick.

Die Handlungsabfolgen und der Ausbildungsablauf des ersten Tages zeigen die Abbildungen 33 und 34.

Methodik Inhalt		Gruppe	Gelände	Durchgänge pro TN	Dauer	Ausbilder beachtet
	Vorstellen der Ausrüstung	8er				
V	Anlegen Helm, Sitzgurt, Brustgurt	8er				
E	Eigencheck	8er				Eigencheck
V	Abseilen & Gebrauch RHS	8er	Schräghang			
E		2er		2		
V	Ablassen & Gebrauch RHS	8er	Schräghang			
E		2er		2		
V	Kameradencheck	8er				Kameradencheck
V	Abseilen mit Fremdsicherung	8er	Schräghang			
E		2er		2	2h	
V	Anschlagpunkte	8er	Möglichkeit vieler Anschlag- punkte			
E		2er				
Ü	Anschlagpunkte Abseilen, Fremdsicherung	2er	Schräghang	1		
	Reflektion	8er			2h	
	Mittagspause					
Ü	Anschlagpunkte Abseilen, Fremdsicherung	8er	Senkrecht	2		
V	Wurfsack beim Abseilen Abseilen, Fremdsicherung	8er	Senkrecht			
E		2er				
V	Wurfsack bei der Fremdsicherung Abseilen, Fremdsicherung	8er	Senkrecht			
E		2er				
Ü	Wurfsack beim Abseilen und bei der Fremdsicherung	2er	Senkrecht			
	Reflektion	8er			4h	

Abbildung 34: Ablauf des ersten Tages im Überblick.

Anhand des ersten Tages kann auch sehr gut verdeutlicht werden wie die Lernschrittmethodik auf die gesamte Ausbildung übertragen wird und wie die Einzelschritte zusammengefügt,

kombiniert werden, s. Abb. 35.

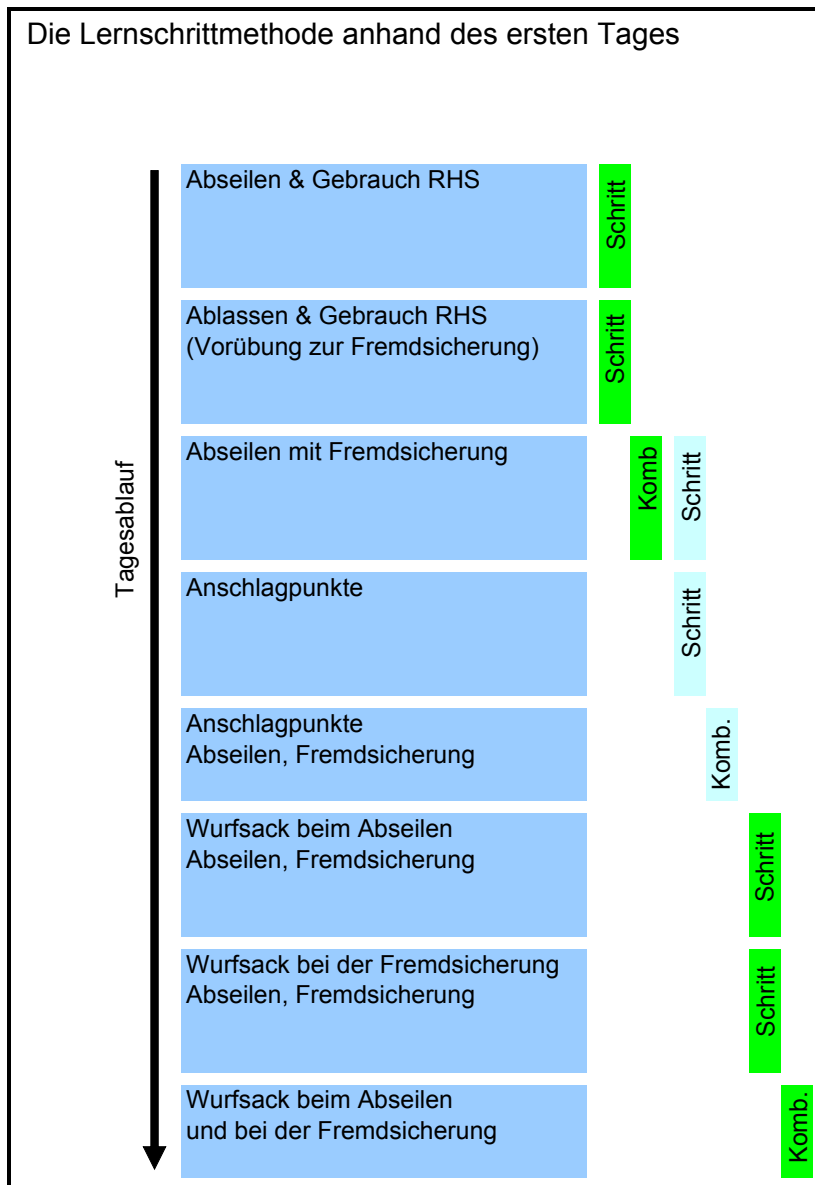


Abbildung 35: Darstellung der Lernschrittmethode am ersten Tag.

Basisausbildung I / 2. Tag

Die kompletten Abläufe des Vortages werden etwa eine Stunde lang in Zweiergruppen wiederholt. Der Ausbilder fährt im Lernstoff fort, sobald Handlungssicherheit erkannt wird.

Der kleine Flaschenzug wird eingeführt und erläutert. Das Übernehmen von Opfern mit dem Flaschenzug wird mittels VENÜ – Prinzip verdeutlicht.

Jetzt wird in Vierergruppen geübt. Das Opfer ist immer hintersichert und darf am Anfang mit-helfen. Die Standardrettung, freihängend, muss in einfachem, sicherem Bergegelände durchgeführt werden. Zwei Teilnehmer stellen einen Bergetrupp, ein Teilnehmer ist das Opfer und ein Teilnehmer hintersichert das Opfer. Somit betreut der Ausbilder zwei Übungsgruppen. Alle Teilnehmer müssen jede Position mindestens einmal besetzt haben. Dann muss reflektiert werden, insgesamt sollte dies weitere 3h in Anspruch.

Nach der Mittagspause folgt weiteres Üben mit steigender Schwierigkeit. Erreicht wird dies durch verschiedene Hängepositionen, vordere und hintere Auffangöse des Opfers, verschiedene Gelände, wie senkrechte Wände und Ausheben über Geländer.

Inklusive Reflexion wird wieder eine Dauer von dreieinhalb Stunden angenommen. Der Ausbilder muss während des ganzen Tages auf Handlungssicherheit achten und die komplette Handlungsabfolge von jedem Teilnehmer abfordern.

Die komplette Handlungsabfolge der Ausbildung besteht nun aus folgenden Punkten:

Handlungsabfolge und Inhalt			
	Teilnehmer 1 / Retter 1	Teilnehmer 2 / Retter 2	Teilnehmer 3
1.	Ankleiden, Gurt, Helm	Ankleiden, Gurt, Helm	Ankleiden, Gurt, Helm
2.	Aufbau Anschlagpunkt	Aufbau Anschlagpunkt	Aufbau Anschlagpunkt
3.	Einhängen RHS in das Gurtsystem	Einhängen RHS in den Anschlagpunkt	Einhängen RHS in den Anschlagpunkt
4.	Wurfsack	Eigencheck	Eigencheck
5.	Eigencheck	Kameradencheck	Kameradencheck
6.	Kameradencheck		
7.	Abseilen	Hintersichern von Retter 1	Hintersichern von Teilnehmer 4 ("Opfer")
8.	Einhängen Flaschenzug		
9.	Übernehmen des Opfers		
10.	Abseilen mit dem Opfer		

Abbildung 36: Handlungsabfolge zweier Retter im Falle einer Rettung

Abbildung 36 zeigt die Handlungsabfolge zweier Retter im Falle einer Rettung, grün hinterlegt. Die zusätzliche Handlungsabfolge von zwei Teilnehmern bei Ausbildungen und Übungen ist grau dargestellt.

Während des zweiten Tages muss der Ausbilder kontrollieren, dass die Checks immer durchgeführt werden und Übungen der Blickschulung einbauen.

Die letzte halbe Stunde sollte der speziellen Schocklagerung, Kauerstellung, und den objektiven Gefahren gewidmet sein, diese sind:

1. Gelände
2. Witterung
3. Opfer

Basisausbildung I / 3. Tag

Am dritten Tag sollte die komplette Handlungsabfolge weiter geübt werden. Die Komplexität im Bergegelande wird weiter gesteigert. Steigerungen sind Retten aus Steigleitern und aus Verbauungen, Opfer unter Panik und bewusstlose Opfer. Jetzt müssen auch komplexe Übungen zum Schulen des Antizipierens von Seilaufbauten eingeführt werden. Zusätzlich werden Teilnehmer als Beobachter eingeteilt, um mit diesen das Analysieren und Optimieren zu schulen.

Dies wird weitere sechs Stunden in Anspruch nehmen, die durch die Mittagspause unterbrochen sind.

Im Anschluss wird eine halbe Stunde den subjektiven Gefahren gewidmet:

1. Falsche Einschätzung der körperlichen und psychischen Belastbarkeit
2. Falsche Einschätzung von Können und Erfahrung
3. Falsche Auswahl und Anwendung der Ausrüstung oder des Verfahrens

Es bleiben eineinhalb Stunden, die den wesentlichen Punkten des Arbeitsschutzes, der Materialpflege und – kontrolle und der Materialdokumentation gewidmet sind.

Die Betonung auf das häufige Üben erklärt sich dadurch, dass dies die Basis für jegliche Folgeverfahren sind. Je besser diese Grundlagen beherrscht werden, desto leichter fällt es dem Auszubildenden Folgetechniken zu erlernen und auf andere Geräte umzusteigen.

Ab jetzt kann in geschulten Vierertrupps diese Basis selbständig geübt werden.

Der Ausbilder sollte darauf achten, dass die Checks von den Teilnehmern immer durchgeführt werden. Im Einsatzfall sind sie immer wichtig, besonders dann, wenn die Rettung durch äußere Bedingungen noch erschwert wird, z.B. Dunkelheit und starke Verschmutzung. Der gesamte Ablauf des zweiten und dritten Tages ist in Abbildung 37 dargestellt.

Ablauf der Ausbildung am zweiten und dritten Tag

Methodik Inhalt	Gruppe	Gelände	Durchgänge pro TN	Dauer	Ausbilder beachtet
Tag 2					
Ü Wurfsack beim Abseilen und bei der Fremdsicherung	2er	Senkrecht		1h	Eigencheck
K Übernehmen von Opfern	8er	Senkrecht frei Hängend		3h	Kameradencheck Blickschulung
	4er				
Reflektion	8er				
Mittagspause					
Ü Übernehmen von Opfern hintere, vordere Auffangöse	4er	Senkrecht frei Hängend Wände Geländer		3,5h	
E Objektive Gefahren				0,5h	
Tag 3					
K Übernehmen von Opfern hintere, vordere Auffangöse Rettungsschlaufe	4er	Senkrecht frei Hängend Wände Geländer Verbauungen Steigleitern		4h	Eigencheck Kameradencheck Blickschulung Kommunikation / Management Vorausschauendes Retten
Reflektion	8er				
Mittagspause					
Ü Übernehmen von Opfern hintere, vordere Auffangöse Opfer unter Panik Opfer Bewusstlos	4er	s.o.		2h	
E Subjektive Gefahren				0,5h	
E Theorie: Arbeitsschutz, Materialpflege, -kontrolle				1,5h	

Abbildung 37: Ablauf des zweiten und dritten Tages im Überblick

Die im Text und den Tabellen angegebenen Zeiten und Wiederholungen dürfen nicht als feste Werte betrachtet werden. Oberste Priorität hat die selbständige Handlungssicherheit. Erst wenn diese festgestellt wird, wird im Lernstoff fortgefahren. Ist diese nicht feststellbar, muss

wiederholt, bzw. im Lernstoff ein Schritt zurückgegangen werden, eine Gesamtübersicht der Ausbildung und Eckpunkte zur Überprüfung der Handlungssicherheit ist in Abbildung 38 dargestellt.

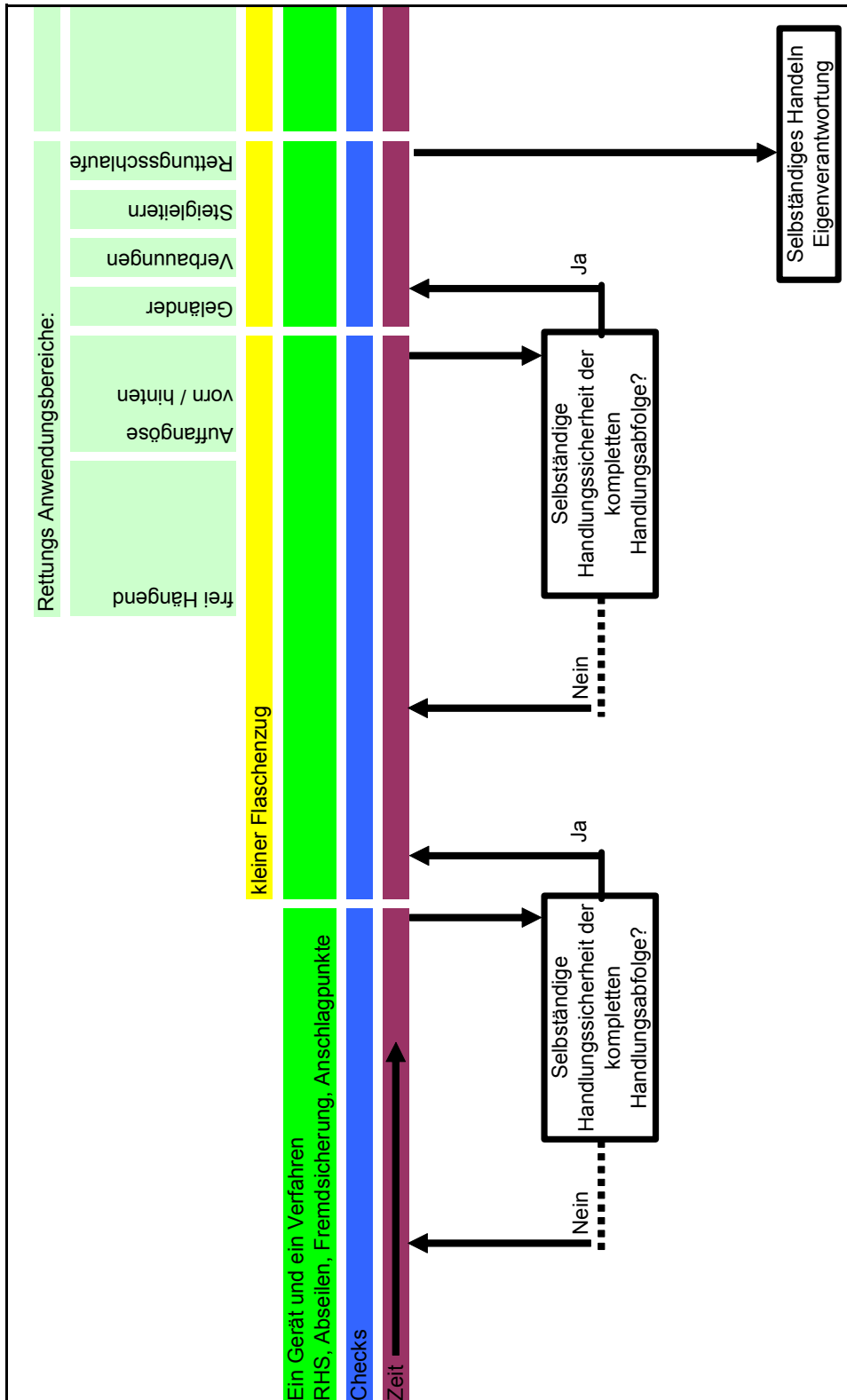


Abbildung 38: Gesamtübersicht der Basisausbildung I und Eckpunkte zur Überprüfung der Handlungssicherheit

2.6 Diskussion, Zusammenfassung und Ausblick

Diskussion

Diese Arbeit beruht auf einer empirischen und hermeneutischen Herangehensweise, mittels Literatur, Beobachtung und Expertengesprächen. Dies birgt den Vorteil in kürzester Zeit, eine große Menge an Daten erfassen zu können.

Diese Art der Recherche hat jedoch den Nachteil, dass sie immer von den subjektiven Eindrücken, wie z.B. Erfahrung oder Beobachtungsgabe des Autors beeinflusst wird. Somit müssten diese Ergebnisse durch weitere Analysen validiert und unter Umständen erweitert werden. Da sich das hier dargestellte Ausbildungskonzept stark von der gegenwärtigen Art der industriellen Ausbildung unterscheidet, müssten Ausbildungen direkt verglichen werden mittels Testgruppen und Probanden. Diese Arbeit ist eine Synthese aus fast allen seiltechnischen Bereichen, dadurch wurden viele Elemente kombiniert, die nach Ansicht des Autors ein Optimum darstellen. Da es sich um eine Grundlagenforschung handelt, kann dieses Konzept als Basis angesehen werden, um darauf aufbauend zu weiteren Kenntnissen zu gelangen. Nach Ansicht des Autors sollten im Sinne der Sicherheit der Retter, die empfohlene Dauer der Ausbildung und die Häufigkeit der Übungen keinesfalls unterschritten werden.

Zusammenfassung

Es wird dargelegt, wie eine seiltechnische Ausbildung für Höhenretter gestaltet sein sollte. Im Vordergrund steht hier der Mensch und wie er lernt, verknüpft mit der sicheren Bedienung des Arbeitsgerätes innerhalb seines Arbeitsumfeldes.

Die seiltechnische Ausbildung sollte eine Standardrettung setzen und diese mit einem Gerät und einem Verfahren üben, bis sie von den Teilnehmern beherrscht wird. Die Teilnehmer sollten im Anschluss in der Lage sein, selbständig, eigenverantwortlich und regelmäßig zu üben. Darauf aufbauend sollten regelmäßige Fortbildungen folgen, verknüpft mit einer allmählichen Zunahme der Verantwortung und einer Gewährleistung der Zertifizierung.

Beim Ausbilden sollte darauf geachtet werden, zukünftige Einsatzgebiete nachzustellen und mögliche Situationen realitätsnah zu simulieren.

Im Sinne der Sicherheit sollte dem Teilnehmer die Zeit zum Üben gewährleistet werden, die er benötigt, um die Bedienung der Geräte zu beherrschen. Handlungen werden unterschieden in Bereiche, die vorgeschrieben und dokumentiert sein sollten und Bereiche, in denen selbständig Kenntnisse und Erfahrungen angeeignet und verknüpft werden müssen. Es ist Pflicht der Ausbildung sowohl die geistigen, als auch die praktischen Anteile der Seiltechnik zu lehren. Dem Teilnehmer muss bewusst gemacht werden, dass eine maßgebliche Säule der Sicherheit, die Elemente – Planen, Durchführen und Kontrollieren – sind. Dargelegt wird auch, dass es die Aufgabe des Ausbilders ist, die Verantwortung auf die Teilnehmer zu übertragen und diese zu einer Partnerschaft der gegenseitigen menschlichen Redundanz zu führen.

Ausblick

Arbeiten und Retten im absturzgefährdeten Bereich birgt immer Gefahren. Die Anforderung des Arbeitsplatzes bestimmt den Grad der Gefährdung. Die Industrie hat für die Seiltechnik keine einheitliche Zertifizierung. Der Sport und die Berufsfeuerwehren dagegen schon. Die BBG hat die Möglichkeit innerhalb der Industrie eine Vorreiterrolle einzunehmen und einen Markstein zu setzen, um beispielhaft für andere Berufsgenossenschaften zu sein.

Die Industrie hat Nachholbedarf. Um zu helfen, einen Anschluss zu finden, kann diese Arbeit

als Muster und Lösungsvorschlag dienen. Da sich diese Arbeit speziell an die Anforderungen der Grubenwehren richten, bräuchten andere industrielle Zweige angepasste Lösungen. Insgesamt sind in den meisten Bereichen die Rettungssituationen sehr ähnlich, so dass die Art der Rettungen, die gelehrt werden, beibehalten werden können. Bereiche, die maßgeblich dadurch bestimmt sind, dass nur ein Retter zur Verfügung steht, müssen aber ihre Arbeitnehmer zu Einzelrettern ausbilden, dies wirkt sich direkt auf die Auswahl der Geräte und die menschliche Redundanz im Ernstfall aus. Die Art der Ausbildung in ihrem Aufbau sollte jedoch beibehalten werden.

Dieses Konzept bezieht sich maßgeblich auf die Ausbildung von Anfängern, d.h. die Folgeblöcke und die Ausbildung der Ausbilder müssen noch ausgearbeitet werden.

Ausbildungen können noch optimiert werden, indem z.B. die reine Beobachtung durch eine regelmäßige Videoanalyse unterstützt wird. Zusätzlich wäre ein Fehlerbildkatalog hilfreich, bei dem die Teilnehmer seiltechnische Aufbauten anhand von Bildern auf Wirksamkeit und Sicherheit analysieren könnten. Dies wäre eine Hilfe für Ausbilder, da diese erkennen könnten, in wie weit die Teilnehmer das Gelernte beherrschen, übertragen und verknüpfen können.

Da die Zahl der Anwender rasant steigt, aber die Qualifizierung momentan nicht geregelt ist, könnten die Berufsgenossenschaften, als Träger der gesetzlichen Unfallversicherung, Ausbildungsstätten zertifizieren und mit einem Gütesiegel versehen. Dadurch wäre sichergestellt, dass Arbeitnehmer, die innerhalb dieses hohen Gefährdungsbereichs arbeiten, entsprechend qualifiziert sind. Diese Möglichkeit ist nicht nur als profitable Einnahmequelle zu sehen, sondern auch als Chance, Folgekosten, die durch Unfälle entstehen, zu reduzieren.

Was sich daraus entwickelt, ist ungewiss. Es wäre vorbildlich, wenn industrielle Bereiche, Feuerwehren und Sport einen Dachverband gründen würden, da alle drei Zweige aufgrund unterschiedlicher Kenntnisse voneinander profitieren könnten.

3. Lernprogramm

Gäbelein, Jens

3.1 Zielsetzung des Lernprogramms

Bei der Ausbildung gewerblich tätiger Arbeitnehmer zum seilunterstützten Retten treten folgende Probleme auf:

- unterschiedliche Konstitution, Kondition und Erfahrung des Rettungspersonals
- minimales Zeitbudget für die Ausbildung
- große Zeitabstände zwischen den Ausbildungen
- seltener Einsatzfall in der beruflichen Praxis
- unterschiedliche Motivation des Rettungspersonals

Mittels einer Ausbildung zum seilunterstützten Retten soll unternehmenseigenes Personal zukünftig befähigt werden, Personen unverzüglich aus der Unfallposition zu befreien, und sich selbst und die zu rettenden Personen nicht zu schädigen.

Ziel der vorliegenden Kapitel des Bandes ist die Gestaltung eines Lernprogramms zur Entwicklung von sensumotorischen, regulativen Fähigkeiten zum seilunterstützten Retten, die den Retter befähigen, situationsgerecht und entsprechend seiner subjektiven Kapazitäten in der Unfallsituation zu agieren. Dies geschieht in nachfolgend aufgeführten Bearbeitungsschritten:

1. Analyse der Videoaufzeichnungen von Rettungsübungen
2. Entwicklung einer Standartrettungssituation
3. Auswahl der Rettungstechnik (1 System)
4. Beschreibung der Zielfunktionen (Teilfunktionen) im Rettungsprozess
5. Darstellung / Beschreibung der Bewegungsabläufe
6. Durchführung von Rettungsübungen mit 2 Probandengruppen (ungeübte Personen und erfahrene Retter)
7. Bewertung der Rettungsübungen; Risiko- und Zeitbewertung

Problemstellung der Ausbildung zum seilunterstützten Retten

Ein Problem ist charakterisiert durch eine Diskrepanz zwischen einem Istzustand und einem Zielzustand, der dem Optimum so nah wie möglich sein soll. Im Spannungsfeld zwischen dem Ausgangszustand und dem Zielzustand befindet sich eine Barriere, die überwunden werden muss. Das Ziel des Problemlösens ist es, den Istzustand in den gewünschten Zielzustand zu überführen.

Damit dies gelingen kann, muss zuerst der Istzustand festgestellt werden und danach wird der Zielzustand definiert. Im Anschluss an diese beiden Schritte überlegt man sich, wie man die Barriere zwischen dem Istzustand und dem Zielzustand überwinden kann.

Bezogen auf diese Arbeit bedeutet dies, dass der aktuelle Stand des Rettens/Bergens mittels Seiltechnik festgestellt werden muss und nach entsprechender Analyse versucht wird, einen optimalen Muster - Rettungsprozess exemplarisch darzustellen.

Die zentralen Fragen, die beantwortet werden müssen, sind also:

- Wie laufen seilunterstützte Rettungen momentan ab?
- Wie sieht eine optimale seilunterstützte Rettung aus?

Die Klärung dieser Fragen ist nur durch Videoanalysen von aktuellen Rettungsübungen möglich.

Anhand der Rettungsvideos soll geklärt werden, wie das prinzipielle Vorgehen des Rettungsteams abläuft.

Im Rahmen des Forschungsprojektes „Seilunterstütztes Retten/Bergen in Höhen und Tiefen“ wurden Fehleranalysen von Rettungsvideos durchgeführt, die zum Ergebnis haben, dass die Fehlerhäufigkeit und –vielfalt sehr groß ist. Die Fehler treten in allen Bereichen des Rettens auf. Es gibt keine typischen Fehler. Sie betreffen die Handlungen der Retter und die Rettungstechnologien. Die momentan ausgeführten Rettungen sind durch ein großes Fehlerrisiko gekennzeichnet.

Aus diesem Grund kann kein vorhandener Rettungsprozess als Vorlage zur Entwicklung des Lernprogramms genutzt werden. Es muss demnach eine eigene Lösung gefunden werden.

Ein weiteres Problemfeld ergibt sich aus der Variantenvielfalt der möglichen Einsatzbereiche des seilunterstützten Rettens. Eine gute Ausbildung für einen Bereich ist nicht einfach auf andere Rettungssituationen übertragbar. Die Unterscheidungsmerkmale können stark von einander abweichen.

Ein Lernprogramm kann sich nur auf die technischen Grundmuster, die durch die Prozessbausteine beschreibbar sind, stützen. Nur eine situationsbezogene Vorgehensweise zur Planung der Ausbildung ist möglich.

Damit ein Ausbildungskonzept erstellt werden kann, muss klar sein:

- Was sind die Ziele der Ausbildung?
- Was ist Inhalt der Ausbildung?
- Mit welchen Methoden wird vermittelt?
- Wie ist die Ausbildung organisiert?
- Was sind die Bedingungen?

Die Beantwortung dieser Fragen ist nur möglich, wenn man die Rahmenbedingungen eines Rettungsprozesses kennt. Hierzu zählen:

- die Anzahl, des zur Verfügung stehenden Personals
- der mögliche Unfallort
- die zu verwendende Rettungsausrüstung.

3.2 Methodik

In der Literatur gibt es kaum dokumentierte wissenschaftliche Untersuchungen, die sich mit dem seilunterstützten Retten befassen. Aus diesem Grund gibt es nur einen unzureichenden Datenbestand, anhand dessen wissenschaftliche Forschungen durchgeführt werden können. Um aus diesem Dilemma heraus zu kommen, wurde eine Pilotstudie durchgeführt, durch die Daten ermittelt werden sollten. Diese Pilotstudie sah vor, eine seilunterstützte Rettung zu generieren, zu organisieren und durchzuführen.

Die seilunterstützte Rettung wurde auf Grundlage vorhandener Rettungsvideos und durch Expertengespräche entwickelt. Das Ziel der Pilotstudie war es, die Effekte herauszufiltern, die sich, durch einen genau festgelegten Rettungsverlauf bzw. –plan und dessen mehrmaliges Wiederholen, ergeben und die mit in ein Ausbildungskonzept für seilunterstütztes Retten einfließen müssen.

An der Untersuchung nahmen Anfänger bezüglich des seilunterstützten Rettens und erfahrene Höhenretter teil, um festzustellen, ob es Unterschiede zwischen diesen beiden Qualifikationsgruppen gibt und wenn ja, in welcher Form sich diese äußern. Die Unterteilung der Probanden wurde vorgenommen, da die Abweichungen der Fähigkeiten und Fertigkeiten von Industriekletterern, für die das Ausbildungskonzept gedacht ist, erfahrungsgemäß sehr groß sein können. Die Gruppengröße war so gewählt, dass sie relativ überschaubar war, wie dies bei einer Pilotstudie üblich ist.

Die Dokumentation der Rettungsversuche erfolgte durch Videoaufnahmen zweier Kameras, Fotografien und ein Protokoll, in dem außergewöhnliche Vorkommnisse, wie die Ursache von Störungen im Handlungsablauf der Retter, dokumentiert wurden.

Die beiden Probandengruppen führten die Rettungsversuche zu unterschiedlichen Zeiten durch, um zu gewährleisten, dass sie sich gegenseitig nicht beeinflussen. Es sollte vermieden werden, dass die unerfahrenen Retter Verhaltensweisen von den Erfahrenen übernehmen, und umgekehrt. Für die Untersuchung war es wichtig, dass die beiden Gruppen in sich relativ homogen zusammengesetzt waren und die Rettungsversuche autonom durchführten.

Die Rettungsvideos wurden bezüglich der Handlungssicherheit und dem Zeitverlauf ausgewertet. In die Handlungssicherheit flossen der Umgang mit der Technik und die richtige Reihenfolge der durchzuführenden Handlungen ein. Diese beiden Einflussfaktoren wurden zum Bewegungsfluss zusammengefasst. Da der Bewegungsfluss keine absolute Größe ist, muss er mittels einer Schätzskala bewertet werden.

Der Zeitverlauf wurde für die Gesamttrettung und die technikintensiven Phasen der Rettung ermittelt. Mit technikintensiven Phasen sind die Abschnitte der Rettung gemeint, in denen der Retter Rettungstechnik bedient und aufbaut. Die anderen Phasen, wie Zugang zum Rettungsstart, zum Verunfallten oder der Rückzug des Retters stellen in dem hier erstellten Rettungsszenario keine interessante Rolle dar, da sie nicht seilunterstützt erfolgen.

Die gewonnenen Ergebnisse aus diesen Rettungsversuchen stellen einen zusätzlichen Baustein zu den in den theoretischen Grundlagen Beschriebenen dar, und fließen mit in die Erstellung des Ausbildungskonzepts ein. Die Pilotstudie dient dem Zweck einen praktischen Nachweis für die Auswirkungen des Übens bzw. Trainierens von seilunterstützten Rettungen zu erbringen.

3.3 Grundlagen

Die theoretischen Grundlagen setzen sich aus zwei Hauptbestandteilen zusammen. Zum einen sind dies wissenschaftliche Theorien zur Steuerung, Regulierung und Vermittlung von Handlungen, zum anderen die Prozessbeschreibung des seilunterstützten Rettens.

Es werden Begrifflichkeiten geklärt, die in der Ergebnisdarstellung wiederkehren. Für das Verständnis dieser Arbeit ist es wichtig zu wissen, was unter einer Handlung verstanden wird und wie diese in einer Ausbildung vermittelt wird. Die Beschreibung von Handlungen erfolgt anhand einer aktuellen Theorie aus der Wissenschaft.

Im Abschnitt 3.3.1 werden Erklärungsmodelle dargestellt, und diskutiert wie eine Handlung gesteuert wird und dementsprechend erlernt werden kann. Der lange Zeit dominierende informationsverarbeitende Ansatz zur Motorik wird aufgrund bestehender Unklarheiten und neuester Erkenntnisse, vor allem durch die Neurowissenschaften, abgelöst. Aktuelle Theorien gehen davon aus, dass eine Bewegung durch die Wahrnehmung und die geistige Vorwegnahme der auszuführenden Bewegung gesteuert wird.

Im zweiten Teil der theoretischen Grundlagen, im Abschnitt 3.3.2, wird der Prozess des seilunterstützten Rettens beschrieben. Hierzu werden geklärt, was unter einem Standardrettungsprozess zu verstehen ist und wie die strategische Vorgehensweise eines Rettungstrupps beim Eintreffen am Unfallort aussieht. Damit das Ziel und der Wirkungsbereich des Ausbildungskonzepts einzuordnen ist, wird der Gesamtrettungsrettungsprozess durch eine vorliegende Verfahrensbeschreibung des seilunterstützten Rettens und Bergens veranschaulicht.

3.3.1 Handlungslernen

3.3.1.1 Der Handlungsbegriff

Jedes Handeln, sei es im Alltag, im Sport oder bei einer seilunterstützten Rettung, ist mit der Realisierung eines Ziels verbunden. Beispielsweise ist das Ziel einer seilunterstützten Rettung eine Person gefahrlos und sicher aus einer Notlage zu befreien, wobei die Gesamthandlung in Teilhandlungen, in so genannte Handlungsbausteine, zerlegt werden kann.

Unter einer Handlung versteht man eine zumeist komplexe Abfolge von koordinierten und umweltbezogenen Bewegungen eines Individuums im Sinne einer auf die Realisierung eines Ziels gerichteten, relativ geschlossen, zeitlich und logisch strukturierten Tätigkeitseinheit (FUHRER, 1990).

Der Begriff Handlung charakterisiert menschliche Tätigkeiten. Das Ziel einer Handlung kann dabei in einer Veränderung der Umwelt oder in einer Veränderung der Situation und Wechselwirkung zwischen Umwelt und Individuum bestehen. Bewusste Handlungen (Willenshandlungen) zeichnen sich zumeist durch die weitestgehende Eigenständigkeit des Handelnden in der Ziel- und Weganalyse, in der Handlungsmotivierung, in der Entscheidung für bestimmte Handlungsziele und Handlungswege, sowie in der Handlungsausführung, einschließlich deren zielbezogener Kontrolle, aus (ENGELKAMP, 1997). So verlaufen bewusste Handlungen in bestimmten Phasen, die allerdings nicht notwendig zeitlich aufeinander folgen müssen. Diese Phasen lauten:

1. Handlungsantrieb
2. Handlungsorientierung
3. Handlungsentschluss im Sinne der Entscheidung für bestimmte konkrete Ziele und Realisierungswege

4. Handlungsprogramm
5. Handlungsdurchführung unter ständiger rückkoppelnder Bezugnahme auf die im Handlungsprogramm festgelegten Handlungsziele und Realisierungswege
6. Überprüfung des Handlungsergebnisses und Vergleich mit dem Handlungsziel und Handlungsergebnis (Diese Handlungsphasen greifen im konkreten Handlungsprozess ineinander).

Den einzelnen Handlungsphasen entsprechen psychische Regulationsprozesse (psychische Regulation von Handlungen), die nicht direkt beobachtbar sind. Darunter fallen kognitive Prozesse wie die Aufnahme, Speicherung und Verarbeitung von Informationen aus der Umwelt (Wahrnehmen, Erlernen, Denken), emotionale Zustände (Bedürfnisse und Gefühle) und motivationale Zustände (Motive). Die bewusste Handlung geht aus einem geordneten Zusammenwirken kognitiver, emotionaler und motivationaler Prozesse hervor, wobei insbesondere ein Abwägen verschiedener Motive bzw. zu erwartender Handlungsfolgen (Konsequenzen) stattfindet.

3.3.1.2 Wahrnehmung und Bewegung/Handlung

Charakteristisch für jedes Handeln, sei es im Sport, im Beruf oder im Alltagsleben, ist das Zusammenspiel von Wahrnehmung und Bewegung, wobei man unter Wahrnehmung im Allgemeinen den Prozess der bewussten Informationsaufnahme einer Person über seine Sinne versteht. Die Wahrnehmung ist die Funktion, die es dem Organismus mit Hilfe seiner Sinnesorgane ermöglicht, Informationen aus der Innen- und Außenwelt aufzunehmen und zu verarbeiten. Die Wahrnehmung steht unter dem Einfluss von Gedächtnis, Denken, Gefühlen und Erwartungen (GOLDSTEIN, 1997). Man unterscheidet folgende Wahrnehmungsmodalitäten:

Wahrnehmungsmodalitäten / Organe

- Visuelle Wahrnehmung / Augen
- Auditive Wahrnehmung / Ohren
- Vestibuläre Wahrnehmung / Ohren
- Olfaktorische Wahrnehmung / Nase
- Geschmackswahrnehmung / Zunge
- Haptisch-taktile Wahrnehmung / Muskeln, Sehnen
- Schmerz Wahrnehmung

Den Nachweis für das Zusammenwirken von Wahrnehmung und Motorik haben die Prismenbrillen - Versuche KOHLERS 1951 bereits erbracht.

Die in der Sportwissenschaft dominierenden programm- und informationsverarbeitenden Ansätze der Motoriksteuerung konzipieren die Kognition und die sinnliche Wahrnehmung (Perzeption) auf der einen Seite und die Motorik auf der anderen (DAUGS, 1995). In diesen theoretischen Erklärungsansätzen können Wahrnehmung und Handlung nicht als Einheit in geeigneter Weise dargestellt werden.

Im Unterschied dazu modellieren die Ansätze der Gestaltkreistheorie und die ökologischen Theorien Wahrnehmung und Bewegung als funktionale und kategoriale Einheit (TURVEY, 1991). Sie lehnen aber jeglichen Zusammenhang von Wahrnehmung und Handlung und darüber hinaus auch auf das Lernen ab. Erscheinungen, wie mentales Training oder die Nachahmung können nicht passend erklärt werden. Viele praxisrelevante Probleme können durch diese übergreifenden Modelle nur unvollständig begründet werden.

In NEISSER's Schematheorie der Wahrnehmung (1976) wird die Extraktion von Informationen in einem gegebenen Wahrnehmungsfeld von dynamischen und handlungsbezogenen (antizipativen) Schemata geleitet, die ihrerseits mit kognitiven Repräsentationen interagieren. NEISSER spricht vom antizipativen „Tuning“ des Nervensystems über Schemata im Wahrnehmungsprozess. Er geht davon aus, dass Wahrnehmen und Bewegung über diese Schemata direkt aufeinander bezogen sind. Dabei treten bezugslose, von äußeren Bedingungen losgelöste Konstanten als gemeinsame, handlungs- und wahrnehmungsleitende kognitive Strukturen auf. Solche amodalen Invarianten sind, ganz allgemein, raum – zeitliche Muster modaler Informationen bei Bewegungen. Beispiele hierfür sind:

- Beschleunigungen
- Rhythmen
- Akzente.

Sie unterliegen wiederum konkreten, von den Umständen abhängigen Informationen (akustisch, visuell, haptisch) und motorischen Aktionen und stellen deren Kompatibilität sicher. Für die Existenz gemeinsamer Invarianten von Wahrnehmung und Bewegung spricht auch die multimodale bzw. intermodale Kontrolle von Bewegungen. So steht bspw. beim Fangen eines Balles das Schließen von Hand und Finger am Anfang unter visueller Kontrolle. Millisekunden später wird die Schließbewegung dann unter haptischer Kontrolle beendet. Ein nahtloser Übergang der Kontrolle dürfte kaum beim Wechsel des kontrollierenden Systems möglich sein.

NEISSER's These wird durch jüngere sportwissenschaftliche Befunde zur multimodalen Reizkonvergenz (EFFENBERG, 2004) unterlegt.

Ebenfalls ist das Konzept BERNSTEIN's (1975) hier mit einzuordnen. Er vertritt in seiner These die Ansicht, dass Wahrnehmung und Handlung durch topologische bzw. qualitative Invarianten als zentralnerval repräsentierte Einheiten (BERNSTEIN, 1988) geleitet werden. Mit Topologie meint er die „Gesamtheit qualitativer Besonderheiten“ wahrgenommener und realisierter Formen. Beispielsweise weist die Handschrift auf Papier und an einer Tafel trotz unterschiedlicher Schriftgröße gleich bleibende qualitative Merkmale auf: also ermöglichen die gleichen topologischen Invarianten die Identifikation von Handlungen und Symbolen unabhängig von ihren spezifischen Merkmalsausprägungen.

3.3.1.3 Common – coding – Theorie

Der „common – coding – approach“ geht davon aus, dass die Wahrnehmung von Handlungen und Ereignissen einerseits und die Planung, Ausführung und Kontrolle von Handlungen andererseits auf gemeinsamen Repräsentationen beruhen (ELSNER, HOMMEL, 2005). Bei der Planung und Ausführung von Handlungen werden demnach Repräsentationen aktiviert, die auch an der Wahrnehmung von Handlungen und Ereignissen beteiligt sind und umgekehrt (PRINZ, 1997). Im Mittelpunkt des „common – coding – Ansatzes“ steht das Handlungseffektprinzip. Demnach werden Handlungen durch die Antizipation ihrer zukünftigen Effekte in ihrer Umgebung bzw. mit Bezug auf Ereignisse, die zu erwarten sind, ausgelöst und kontrolliert.

Das Zusammenwirken von Wahrnehmen und Handeln ist bezüglich der zu erwartenden Ereignisse und Handlungseffekte augenscheinlich. Wir nehmen unsere Umwelt, Objekte, Vorgänge und Eigenschaften wahr und nicht proximale Reize in Form der Reizung unserer Sinnesorgane oder Gehirnregionen. Auch die Wahrnehmung unseres eigenen Körpers ist in diesem Referenzsystem gegeben und damit kompatibel kodiert (HOSSNER, 2004).

Wenn wir bspw. nach einen Kugelschreiber greifen, kontrollieren wir unsere Handlungen mit Bezug auf das Objekt (Kugelschreiber) und das Ereignis.

Unter der Voraussetzung, dass die biologische Funktion perceptiver Systeme darin liegt, den Handelnden mit relevanten Informationen über die situationsangemessene Planung und Ausführung von Handlungen zu versorgen, und die Funktion ausführender Systeme darin besteht, Situationen bedürfnisgerecht zu gestalten, so ist die Überlagerung beider Systemen plausibel. Sie ist aber auch hinsichtlich der Vergleichbarkeit von Bedeutung. Denn nur über distale Referenz sind Wahrnehmung und Handlung kategorial miteinander kompatibel, weil nur im distalen Referenzsystem übereinstimmende Kodierungen vorliegen. Auf der Handlungsseite beziehen sie sich auf „events-to-be-effected“ und auf der Wahrnehmungsseite auf „events-to-be-represented“ (PRINZ, 1997).

Daraus schlussfolgernd liegen Handlungen im gleichen Format vor wie die Wahrnehmung externer Ereignisse repräsentiert ist und damit sind sie direkt und ohne Übersetzungsmechanismen auf einander beziehbar. Nehme man dagegen die Repräsentation auf proximaler Ebene (neuronale Efferenzen der Motorik) als Bezugsgröße an, so hätte man das Problem der Vergleichbarkeit, da man zwei unterschiedliche Betrachtungsebenen funktional verknüpfen würde (LAUCKEN, 1989).

Die Theorie des „common – coding – approach“ bezieht die Planung und Steuerung von Handlungen auf gewollte zukünftige Effekte, die in Form antizipierter Wahrnehmungsereignisse kodiert sind. In dem sich Handlungen auf geplante, zukünftige Wahrnehmungsereignisse richten, lässt sich die Generierung von Handlungskodes als zielgerichtete Erweiterung von Wahrnehmungskodes verstehen. Der Handelnde beabsichtigt das, was er erwartet als Effekt einer Handlung wahrzunehmen.

3.3.1.4 Der Effektbegriff

Im Hinblick auf sportliche bzw. komplexe Bewegungen, wie sie beim seilunterstützten Retten auftreten, bedarf der Effektbegriff einer genaueren Beschreibung. Handlungseffekte haben in der Motorikforschung eine funktionale und eine topologische Seite, die durch die Begriffe des „knowledge of result“ (KR) und „knowledge of performance“ (KP) repräsentiert sind. EFFENBERG et al. (2001) unterscheiden im Zusammenhang mit der Bewegungswahrnehmung resultats- und ausführungorientierte Anteile einer Handlung.

In der Regel haben Handlungen funktionsbezogene Effekte im Hinblick auf die Erreichung gegebener Handlungsziele. Bspw. hat das Aufkanten beim Skifahren den Effekt, dass ein Abrutschen verhindert wird. Es kann aber auch die bei einer Greifbewegung erzeugte Bewegungsgestalt als distaler Effekt bezeichnet werden. Diese Bewegungsgestalten weisen bei der Erreichung ihrer funktionalen Effekte jeweils aufgaben- und personentypische raum – zeitliche Muster auf, die BERNSTEIN (1988) als topologische Invarianten bezeichnet. Diese Prozessgestalt (äußeres Erscheinungsbild) entspricht KP bzw. den ausführenden Anteilen in Wahrnehmung und Bewegung. Beide Effekte, KP und KR, stehen in regelhaftem Zusammenhang von Form und Funktion, indem das Auftreten spezifischer funktionaler Effekte mit entsprechenden topologischen Effekten verknüpft ist. Das Nichteintreten von Effekten ist mit der Überschreitung topologischer Varianztoleranzen zu erklären. Dieser Zusammenhang ist insbesondere bei der Identifikation von Fremdbewegungen von großer Bedeutung, die man ja nicht erst dann erkennt, wenn ihre funktionalen Effekte eingetreten sind. Unter der Voraussetzung, dass Beobachter von Handlungen über einschlägige Handlungsrepräsentationen und Verknüpfungen von KP- und KR - Komponenten verfügen, sind sie meist in der Lage, Handlungen bereits in ihrem Verlauf und vor dem Eintreten funktionaler Effekte über ihre topologischen Invarianten zu identifizieren.

Mit Hilfe dieser Erkenntnisse ist es möglich, dass ein erfahrenes Rettungsteam im Einsatz den Rettungsverlauf überwachen bzw. kontrollieren kann. Das Einordnen bzw. Bewerten von Fremdbewegungen, die durch beteiligte Retter durchgeführt werden, ermöglicht es den Rettungsablauf zu steuern und gegebenenfalls korrigierend einzugreifen. So ist es bspw. möglich aufeinander folgende Handlungsabläufe, die von unterschiedlichen Personen im Team bewältigt werden, in die richtige zeitliche Abfolge zu bringen, ohne dass sie sich verbal un-

tereinander verständigen müssen.

3.3.1.5 Zielgerichtetes Handeln

Im Rettungsprozess führen die Retter in der Regel nur zielgerichtete Handlungen aus, die ein angestrebtes Ergebnis oder Teilergebnis erzielen sollen, wie bspw. den Aufbau des Rettungssystems für den Verunfallten. Um zielgerichtet zu handeln, müssen die Retter Wissen über die Zusammenhänge zwischen ihren Bewegungen und deren Konsequenzen erwerben. Mit Hilfe der Vorstellung oder durch die Wahrnehmung von Reizen, die den Bewegungsmerkmalen ähneln, wird die Handlungsplanung systematisch beeinflusst. Bereits die Vorstellung der sensorischen Konsequenzen einer Handlung führen zu messbaren Aktivitäten in bestimmten Arealen des Gehirns, wie neurowissenschaftliche Untersuchungen von JEANNEORD (1994) belegen. Obwohl keine Handlungsabsicht vorliegt, führt die vorgestellte Beschäftigung mit den Handlungsmerkmalen und auch die Beobachtung von Handlungen zu einer Aktivierung motorischer Strukturen. Bezug nehmend auf diese Erkenntnisse ergibt sich, dass die reine Vorstellung im Kopf und die Beobachtung einer seilunterstützten Rettung, bereits Handlungswissen über das Retten schafft. Der Begriff des Handlungswissens wird zu einem späteren Zeitpunkt erläutert (siehe Abschnitt 3.3.1.7).

Vorliegende Befunde stützen die Annahme, dass eine wesentliche, erste Phase der Handlungsplanung in der Spezifikation von zu erzeugenden Bewegungsmerkmalen besteht, die intendierte Handlungseffekte repräsentieren. Die Aktivierung des Handlungsprogramms kann auf interne, intentionale Prozesse zurückgehen, wie bei der Vorstellung von Bewegungen, oder aber auf externe, reizseitige Einflüsse, wie bei der Bewegungsbeobachtung. Die Realisierung des Handlungsziels wird durch die direkte Verknüpfung der Merkmalscodes einer Handlung mit den dazugehörigen motorischen Codes einer Handlung erreicht (ELSNER, HOMMEL, 2001).

Es ist allerdings anzunehmen, dass in dieser frühen Phase der Handlungsplanung der Informationsfluss zwischen den effektbezogenen und den motorischen Codes noch weitgehend blockiert ist. Wäre dem nicht so, so würde jede Wahrnehmung einer Handlung deren unmittelbare Ausführung durch den Beobachter nach sich ziehen. Ein Verhalten, welches im Alltag bei gesunden Menschen nicht zu beobachten ist. Wenn es zutrifft, dass die erste Phase der Handlungsplanung in der Aktivierung von Bewegungsmerkmalen besteht, dann sollte es möglich sein, die in dieser Planungsphase auftretenden Prozesse durch eine geeignete Reizdarbietung gezielt zu unterstützen oder ihnen entgegen zu wirken. Die Handlungsplanung in der Aktivationsphase (1. Phase der Handlungsplanung) sollte von einer Merkmalsüberlappung zwischen Signalreiz und Bewegungsmerkmalen profitieren, weil die Kodierung der Reizeigenschaften bereits eine zumindest partielle Aktivierung des Handlungsplanes bewirkt.

Die Struktur der Planung von zielgerichteten Handlungen lässt sich anhand eines 3-Phasen-Modells darstellen (siehe Abbildung 39). Dabei handelt es sich um ein funktionsorientiertes Rahmenmodell der Handlungsplanung, in dem drei zeitlich überlappende Phasen der Planung unterschieden werden. Obwohl das Modell im Detail sicherlich noch entwicklungsfähig und -bedürftig ist, haben sich bereits eine Reihe der darin eingegangenen Annahmen empirisch bewährt (PRINZ, 2001). Die drei Phasen sollen nun näher erläutert werden.

1. Phase: Aktivierung von Handlungsmerkmalen

Dieses Modell geht davon aus, dass zur Planung einer Handlung in der ersten Phase, der Aktivationsphase, zunächst die Merkmale der auszuführenden Bewegung spezifiziert werden. Dies geschieht durch die Aktivierung derjenigen Codes, welche die Merkmale der sensorischen Konsequenzen der intendierten Handlung repräsentieren. Die Aktivierung kann dabei sowohl durch interne Quellen (Handlungsintention), als auch durch externe Quellen (Umweltobjekte, die Handlungen ermöglichen oder zumindest Handlungsaspekte spezifizieren) gespeist werden.

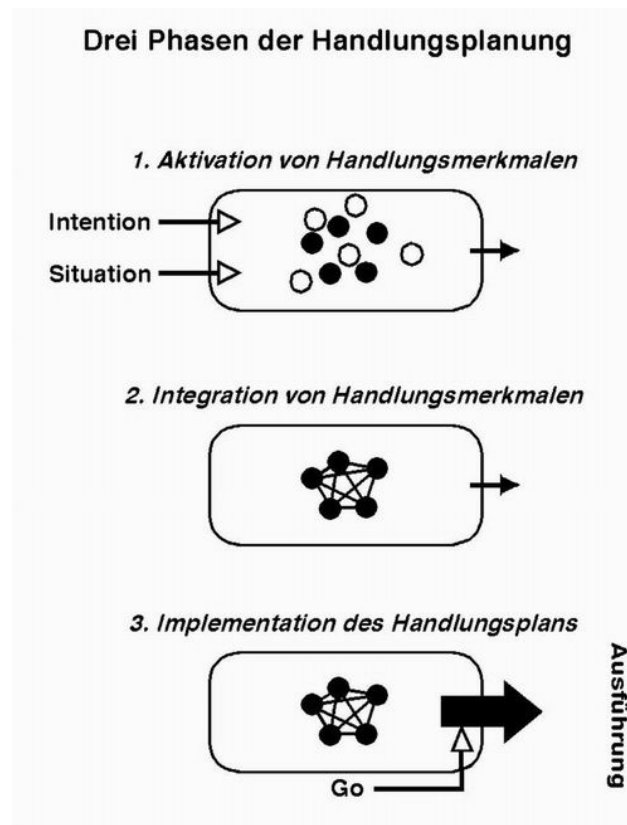


Abbildung 39: Phasen der Handlungsplanung (ELSNER, HOMMEL, 2005)

2. Phase: Integration von Handlungsmerkmalen

Um einen zusammenhängenden Handlungsplan zu erstellen, werden in der zweiten Phase die zur intendierten Handlung gehörigen Merkmalscodes in ein größeres Netzwerk integriert und temporär gebunden. Während dieser Zeit, solange also der Handlungsplan aufrecht erhalten wird, stehen die integrierten Codes für die Planung merkmalsüberlappender Handlungen nur eingeschränkt zur Verfügung. Sobald die geplante Bewegung ausgeführt wurde, zerfällt die Bindung der Merkmale jedoch wieder und die merkmalsrepräsentierenden Codes stehen für die weitere Handlungsplanung uneingeschränkt zur Verfügung.

Die für die Planung von Handlungen verwendeten Merkmalscodes sind durch Erfahrung mit motorischen Codes assoziiert und können daher ihre Aktivierung in motorische Aktivität übersetzen. Daher ist es durchaus möglich, dass bereits während der beiden ersten Phasen motorische Aktivität induziert und das motorische System so auf die bevorstehende Handlung vorbereitet wird. Allerdings ist es wahrscheinlich, dass der Aktivitätsfluss während der Aktivations- und Integrationsphase so spärlich ist, dass motorische Systeme nur unterschwellig aktiviert werden und offenes Handeln noch nicht auftritt.

3. Phase: Implementation des Handlungsplans

Die eigentliche Umsetzung des Handlungsplans in tatsächliche Bewegung erfolgt in der Implementationsphase. In dieser Phase erfolgt die Freigabe oder die Potenzierung des Informationsflusses zwischen den Planungsstrukturen und den motorischen Systemen.

Zwar wird es in der Regel sinnvoll sein, Handlungspläne erst nach vollendeter Aktivierung und Integration zu implementieren, prinzipiell sind die inhaltliche Ausgestaltung eines Planes und die Entscheidung zu dessen Ausführung jedoch unabhängig, so dass auch unvollkommene Pläne implementiert und motorisch realisiert werden können.

3.3.1.6 Einordnung des Handlungsbegriffs

Bezug nehmend auf die voran stehenden Kapitel wird an dieser Stelle der Handlungsbegriff in Beziehung zu einer Ausbildung gesetzt, kurz zusammengefasst und die elementaren Ergebnisse herausgestellt, die für das im Ergebnisteil dieser Arbeit dargestellte Lernprogramm von Bedeutung sind.

Die Handlungen, die im Rahmen einer Ausbildung erfolgen und entweder durch den Ausbilder oder den Auszubildenden vollzogen werden, sind auf die Erreichung eines Ziels ausgerichtet. Diese Ziele können sehr umfangreich, wie die Rettung einer Person von einem Überlandstrommast, oder relativ simpel sein, wie der Aufbau eines Anschlagpunktes. Beiden Handlungen sind gemein, dass sie in Teilhandlungen zerlegt werden können, wobei in der Ausbildung dieser Handlungen darauf zu achten ist, dass diese Unterteilungen sinnvoll sind und in ihrer Zusammenfassung wieder die Gesamthandlung ergeben. Damit eine Person (Auszubildender) eine Handlung ausführen kann, muss ein Handlungsprogramm vorliegen. Dieses Handlungsprogramm wird durch die Ausbilder vorgegeben und dient den Auszubildenden als Kontrollinstanz. Die Kontrolle der Handlung bezieht sich dabei auf:

- das benutzte Objekt (bspw. Shunt, Seile, etc.)
- das Ereignis (bspw. das Abseilen)
- das Ergebnis (bspw. das Rettungssystem ist erfolgreich installiert).

Aufgrund der Erfahrung des Ausbilders sollte es möglich sein, Fehlhandlungen des Auszubildenden, schon zu einem frühen Zeitpunkt zu erkennen, da entweder typische Merkmale einer Handlung fehlen oder Handlungen nicht im erforderlichen Rahmen erfolgen.

Für den Auszubildenden ist das reine Beobachten einer Handlung nicht ausreichend, um ein Handlungsprogramm erfolgreich zu etablieren. Der Auszubildende muss die Handlung selbst ausführen, da Wahrnehmung und Bewegung als eine Einheit zu verstehen sind. Ist eine Handlung als erfolgreich gespeichert, so kann sie als Grundlage für unbekannte Handlungen oder für Handlungen in einer neuen Situation dienen.

Das Erlernen oder Verknüpfen neuer unbekannter Handlungen in einer Ausbildung ist für den Lernenden ein bewusster Prozess.

Bezug nehmend auf den Fakt, dass eine Handlung durch die Antizipation geplant und gesteuert wird, ist es demnach sinnvoll den Auszubildenden während der Ausbildung darauf hinzuweisen, dass bevor eine Handlung vollzogen wird, diese erst im Geiste ablaufen sollte.

Der Ausbilder kann das Erlernen von Handlungen nur durch externe reizseitige Einflüsse beeinflussen. Er muss Vormachen und Erklären. Sein Handeln darf aber nicht nur auf das reine Ergebnis abzielen. Er muss schon feste Handlungsziele vorgeben, darf aber dabei nicht vergessen den Realisierungsweg hierfür klar und deutlich darzulegen. Er muss darauf achten, dass seine Handlungen gut beobachtbar sind und dass seine verbalen Anweisungen verständlich sind. Ausbilder und Auszubildender müssen dafür dieselbe Sprache sprechen. Begrifflichkeiten, die für die Ausbildung grundlegend sind, müssen einheitlich sein und können bspw. mittels eines Skriptes im Vorfeld der praktischen Ausbildung abgeklärt werden.

3.3.1.7 Handlungslernen

In diesem Kapitel wird die Art und Weise des Lernens von Handlungen beschrieben. Der Begriff des Handlungslernens wird aus Sicht des Lernenden und des Lehrenden betrachtet.

Mit Lernen wird ein Vorgang bezeichnet, der aufgrund der Aufnahme, Verarbeitung und Speicherung von Informationen zu relativ stabilen Änderungen im Verhaltenspotential einer Person führt (SINGER/MUNZERT, 2000, S. 247).

Das Lernen ist ein bewusster Prozess, der vom Lernenden gesteuert wird. Aufgrund neuer Informationen und vorhandener Ressourcen (Wissen und Werte) wird ein Konzept für das kommende Tun zurechtgelegt. Dieses Konzept schließt die Analyse der Ausgangssituation, das Handlungsziel und die verfügbaren Mittel mit ein. In der darauf folgenden Orientierungsphase wird geprüft, ob der zurechtgelegte Entwurf als ausreichend angesehen wird. Wenn ja, wird er durchgeführt und wenn nein, werden weitere Informationen abgefragt, bis ein durchführbares Konzept vorliegt. Die danach folgende Handlungsrealisierung wird wiederum hinsichtlich des ursprünglichen Handlungskonzepts und der angestrebten Ziele überprüft. Bei einer erfolgreichen Durchführung der Handlung wird diese im Gedächtnis gespeichert und steht als Ressource zur Bearbeitung künftiger oder ähnlicher Aufgaben zur Verfügung.

Das Ziel vom Handlungslernen ist es, Handlungswissen zu schaffen. Unter Handlungswissen versteht man Fertigkeiten, die durch und mit Möglichkeiten des menschlichen Körpers verbunden sind (JARZ, 1997, S.76). Es äußert sich konkret in ausführbaren Tätigkeiten und ist im Gegensatz zu Fakten- und Anwendungswissen kein theoretisches, sondern ein praktisches Wissen. Es wird auch als „Können“ bezeichnet (ebenda, S.76). Menschen mit großer Handlungserfahrung erreichen in der Summe in komplexen Situationen bessere Ergebnisse, als jene, die auf einen kleineren Erfahrungsfundus zurückgreifen können. Handlungswissen beinhaltet überwiegend implizites Wissen. Nach POLANYI (1985) ist es Wissen, welches sich im Gegensatz zu expliziten Wissen nicht vollständig verbalisieren und in eindeutiger Sprache mitteilen lässt. „Wir wissen mehr, als wir zu sagen wissen“ (JARZ, 1997, S.85)). Implizites Wissen kann normalerweise nicht verbalisiert werden, es ist nicht formulierbar (Erkennen von Gesichtern, Radfahren, Schwimmen). Es kann aber teilweise explizit gemacht werden, ist aber dann nur aktuell explizit und kann bei Routinehandlungen von Experten wieder implizit integriert sein (siehe Abbildung 40).

Unter explizitem Wissen versteht sich Wissen, welches in abstrakter Form (Sprache) vorhanden ist. Es kann durch Sätze beschrieben, hinterfragt, diskutiert und transportiert werden. In Routinehandlungen kann es impliziert sein (JARZ, 1997, S.88).

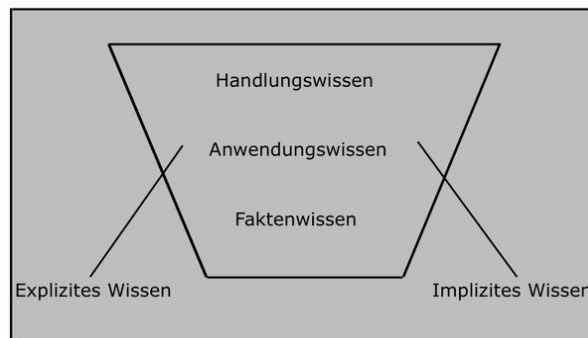


Abbildung 40: Synthese der Wissensklassifikation (JARZ 1997)

POLANYI (1985) unterteilt das implizite Wissen in „zentrales Bewusstsein“ und in „unterstützendes Bewusstsein“. Das zentrale Bewusstsein ist Wissen, auf das die Aufmerksamkeit gelenkt wird. So ist bspw. beim Zuschrauben eines Karabiners das zentrale Bewusstsein auf den Karabiner gerichtet. Dem gegenüber ist das unterstützende Bewusstsein richtet sich auf die Hand (Hand, als Mittel zum Zweck). Es ist Wissen, auf das man sich verlässt.

Das Bewusstmachen von implizitem Wissen führt zu einer Verlangsamung der Handlung und zu einer größeren Fehlerrate.

Die Verknüpfung von explizitem und implizitem Wissen wie in Abbildung 40 gilt sowohl für kognitive, als auch für körperliche Fertigkeiten. Wissen und Können treten in der Realität meist gemeinsam auf. Die geschickte Ausübung einer komplexen Fertigkeit verlangt internes

Wissen, auf das sich gestützt werden kann. Umgekehrt kann Wissen nur generiert werden, wenn bekannte Fakten geschickt zu einer neuen Erkenntnis angepasst werden (JARZ, 1997, S. 85).

Aufgrund dieser Erkenntnisse lässt sich aus einer Handlung auf das vorhandene Wissen schließen. Eine handelnde Person muss die körperlichen Fähigkeiten besitzen vorhandenes Wissen umzusetzen und über die Fertigkeiten verfügen mit seinen Fähigkeiten die angestrebte Aktion durchzuführen.

Alle menschlichen Tätigkeiten können in Erkenntnisprozesse und Handlungsprozesse unterschieden werden (JARZ, 1997, S. 77). Beides sind Tätigkeiten der Fertigkeitsebene. Fertigkeiten können durch körperliche Erfahrung und durch entsprechende Übung erreicht werden. Damit Handlungswissen aktiviert werden kann, muss der handelnde Mensch dieses Wissen bereits einmal durch Handlung erfahren haben. Das Motto „gewusst wie“ erklärt dies gut. Die körperliche Erfahrung grenzt das Handlungswissen vom Fakten- und Anwendungswissen ab.

Das Können einer Tätigkeit kann auf unterschiedlichen Fertigkeitstypen basieren (MANDL/SPADA, 1988):

1. Kognitive Fertigkeiten

- Intellektuelle Fertigkeiten, wie Schachspielen oder Mathematik
- Weitgehend geistiges Können, nur Ausdrucksweise verlangt nach Effektoren

2. Psychomotorische Fertigkeiten

- Athletisches Können oder auch Geschicklichkeit (Jonglieren, sportliche Leistungen)
- in den gesteuerten Aktionen des menschlichen Körpers, vorwiegend den Effektoren, zeigt sich Handlungswissen

3. Affektive Fertigkeiten

- Kreative, künstlerische Leistungen (z.B. Komponieren, Malen)
- Handlungswissen drückt sich hier sowohl durch die Ausdrucksmöglichkeiten des Körpers, als auch durch das Vermögen, neue Ideen zu generieren, aus.

4. Sozial-interaktive Fertigkeiten

- Können im Umgang mit anderen Menschen
- Geschick und Einfühlungsvermögen in sozialen Situationen

Im Alltag treten diese Fertigkeiten kaum in reiner Form auf. Vielmehr ist es oft so, dass Kombinationen der Fertigkeitsklassen auftreten. Der handelnde Mensch muss aus einer Palette seiner Fertigkeiten wählen, um sich in der Komplexität der Realität zu verhalten.

In der Wissenspsychologie, in der Didaktik und Pädagogik charakterisiert man unterschiedliche Fertigkeitsklassen, die zu Lernstufen zusammengefasst werden. In ihnen werden der Grad des Handlungswissens und die sequentielle Reihenfolge dargestellt. Eine weit verbreitete Klassifizierung der Fertigkeitsklassen ist die nach BAUMGARTNER und PAYR (1994, S.83ff):

Stufe 1: Neuling

Neulinge werden sowohl mit einer Reihe feststehender Fakten und kontextunabhängigen Regeln konfrontiert, es ist aber für sie noch nicht klar welche Fakten sich verändern und welche Regeln nur Faustregeln sind und nicht immer gelten.

Stufe 2: Anfängertum

Anfänger machen die ersten eigenen Handlungserfahrungen, bauen ihr erstes handlungsrelevantes Wissen auf einem bestimmten Gebiet auf. Fakten und kontextfreie Regeln werden angewandt. Re-

Stufe 3: Kompetenz

Die erworbenen eigenen Erfahrungen werden mit den Fakten und kontextunabhängigen Regeln bei der Anwendung einbezogen. Die Handlungsentscheidungen erfolgen bewusst auf der Basis einer selbst erstellten Zielhierarchie. Der fachkundig Handelnde fühlt sich deshalb auch gefühlsmäßig am Ergebnis seiner Handlung beteiligt.

Stufe 4: Gewandtheit

Diese Stufe ist eine Art Zwischenstufe auf dem Weg zum Experten. Die Handlung ergibt sich aus einem holistischen Erkennen von Ähnlichkeiten. Handlungsrelevantes Wissen ist bereits implizit durch Erfahrung vorhanden und wird teils analytisch, teils intuitiv aufgrund ähnlich erlebter Situationen nach durch Erlebnisse entstandenen („geronnen“) Mustern angewandt.

Stufe 5: Experten

Bei Experten ist das Handlungswissen bereits implizit so tief im Körper verankert, dass sie „sich dessen nicht bewusster sind als des Körpers selbst“ (JARZ, 1997, S. 79). Experten handeln intuitiv aufgrund automatischer Prozesse, die kaum noch Aufmerksamkeit benötigen. Sie sind an der Handlung gefühlsmäßig beteiligt und tragen eine persönliche Verantwortung für deren Ergebnisse. Das Handlungswissen ist durch die körperliche Verankerung nicht mehr vollständig explizierbar. Ver-

Das Können, über das Personen der 4. und 5. Stufe verfügen, wird auch als Know-how bezeichnet. Know-how kann nur in einem Übungs- und Lernprozess erworben werden. Es ist immer handlungsorientiert, d.h. eine Person weiß nicht nur, wie etwas funktioniert, sondern kann dieses Wissen in eine Handlung umsetzen. Er hat die Fertigkeit des Könnens, was durch automatische Handlungsabläufe gekennzeichnet ist. Know-how-Personen reagieren intuitiv aufgrund ihrer früher erworbenen Erfahrungen, an die sie sich erinnern. Einen Überblick über alle 5 beschriebenen Stufen des Handlungswissens nach JARZ (1997) ermöglicht Tabelle 1.

Stufe	Lernelemente	Perspektive	Entscheidung	Einstellung	Gefahr
Stufe 1 Neuling	Fakten und kontextfreie Regeln	keine	keine, passive Rezeption	distanziert	Übergeneralisierung
Stufe 2 Anfängertum	Anwenden von Fakten/ kontextfreien Regeln in Situationen; Sammeln erster Erfahrungen	keine	keine, Nachahmung und Imitation	distanziert	Übergeneralisierung eigener Erfahrungen bzw. gelernter Regeln
Stufe 3 Kompetenz	Anwendung von Fakten und kontextfreien Regeln; Einbeziehung eigener Erfahrungen	bewusst gewählt	analytisch	distanziertes Verstehen und Entscheiden; an Ergebnissen gefühlmäßig beteiligt	Überschätzung eigener Fähigkeiten, erhöhte Unfallgefahr
Stufe 4 Gewandtheit	Gestaltwahrnehmung, holistisches Erkennen von Ähnlichkeiten	implizit durch Erfahrung vorhanden	analytisch/intuitiv	teilnehmendes Verstehen; distanziertes Entscheiden	Tunnelperspektive
Stufe 5 Expertentum	Gestaltwahrnehmung, holistisches Erkennen von Ähnlichkeiten	implizit durch Erfahrung vorhanden, im Körper integriert	intuitiv	gefühlsmäßig beteiligt, persönliche Verantwortung	Tunnelperspektive

Tabelle 1: Lernstufen zum Fertigkeitserwerb des Handlungswissens (JARZ 1997)

3.3.1.8 Die Vermittlung von Handlungen

Die Cognitive Apprenticeship ist ein von COLLINS und BROWN (1989) entwickeltes Lehr/Lernkonzept, bei dem der Meister einen Arbeitsvorgang zeigt (modeling), Hinweise gibt, korrigiert und bewertet (scaffolding bzw. coaching) und sich schließlich nach und nach aus dem Prozess zurückzieht (fading). Durch das Zusammenspiel der drei Sequenzen erlernt der Lehrling nicht nur berufsspezifische Kenntnisse und Fertigkeiten, sondern lernt auch den Arbeitsprozess selbst zu planen, zu steuern und zu bewerten. Beim Erlernen kognitiver Fertigkeiten müssen Prozesse extrahiert werden diese dann gewöhnlich intern ablaufen. Des Weiteren werden Techniken zur Selbstkontrolle wie zum Beispiel „Nachdenken über Unterschiede“ eingesetzt. Dieses Nachdenken über Unterschiede wird dadurch eingeleitet, dass Selbsttun und Beobachten abwechseln.

Bezugnehmend auf die Einteilung von COLLINS & BROWN kommen zu modeling, scaffolding und Fading dann noch articulation und reflection hinzu (siehe Tab.2). Bei dieser Methode wird die aktive, situative, interaktive und kulturell eingebundene Natur des Lernens hervorgehoben.

Schritt	Aktivität	Funktion
Modelling	Ausbilder führt eine komplexe Handlung aus (z.B. eine Erörterung beschreiben) und verbalisiert gleichzeitig die Denkprozesse	Ausbilder präsentiert sich selbst als Modell für die Ausführung einer bestimmten kognitiven Leistung. Die Auszubildenden können sich so ein Bild von den erforderlichen Prozessen machen.
Coaching	Auszubildende führen unter Anleitung und Beratung durch den Ausbilder Handlungen aus, die Bestandteil der angestrebten komplexen Fähigkeit sind (z. B. Gliederung anfertigen).	Notwendige Teilfähigkeiten werden in engen Kontakt mit einem Experten (=Lehrer) aufgebaut.
Scaffolding	Auszubildende und Ausbilder führen die komplexe Handlung aus. Der Ausbilder übernimmt nur diejenigen Aufgaben, die der Auszubildende noch nicht alleine ausführen kann. Diese Hilfestellung wird mit zunehmender Kompetenz des Auszubildenden zurück genommen (fading).	Zunehmend mehr Teilfähigkeiten werden erworben und zu der komplexen Handlung zusammen geführt.
Articulation	Auszubildende werden aufgefordert über ihr Wissen, ihre Denkprozesse und ihr Vorgehen beim Handeln zu sprechen.	Kognitives Wissen und kognitive Strategien werden durch verbalisieren bewusst gemacht.
Reflection	Auszubildende werden aufgefordert, ihr eigenes Vorgehen und Handeln mit dem anderer Auszubildenden und dem Experten zu vergleichen.	Durch das kritische Beurteilen des eigenen Vorgehens kann dieses nicht nur verbessert sondern auch flexibler gemacht werden. Zugleich kann von der konkreten Anwendung - Situation abstrahiert und damit der Transfer auf andere Situationen angebahnt werden.
Exploration	Auszubildende werden aufgefordert, selbstständig nach neuen, herausfordernden Problemen und Aufgaben zu suchen und diese mittels der erlernten Fähigkeiten zu lösen.	Exploration fördert nicht nur Selbstständigkeit und intrinsische Motivation, durch die Anwendung der erlernten Fähigkeit in verschiedenen Zusammenhängen wird diese eingeübt, verfeinert und für künftige Anwendungen – Situationen flexibel gehalten.

Tabelle 2: Zusammenfassung Cognitive Apprenticeship nach COLLINS und BROWN (1989)

Die richtige Anwendung von Strategien durch den Lernenden gelingt oft nicht oder nur sehr schlecht in problemorientierten Lernumgebungen ohne instruktionale Unterstützung (GRÄSEL, 1997).

Ziel ist es, die Lernenden in die Denkweise von Experten und in die Expertenkultur einzuführen. Der Experte zeigt (modelliert), wie er bei der Lösung des Problems vorgeht und legt die kognitiven Prozesse offen, die seiner Vorgehensweise zugrunde liegen.

Weil kognitive Prozesse normalerweise verdeckt ablaufen, müssen sie den Lernenden für die Modellierung zugänglich gemacht werden (COLLINS et al., 1989).

Die Externalisierung geschieht dadurch, dass der Experte bei der Bearbeitung laut denkt. Er artikuliert, wie er sein Wissen auf die Lösung eines Problems anwendet und welche Lern- und Kontrollstrategien er verwendet. Experten dürfen dabei nicht den Lernenden überfordern, da sie über mehr Wissen verfügen als die Novizen, die einen geringeren Fundus an Wissen aufweisen. Wichtig ist, dass Experten sich verständlich äußern. Experten können aber ihr Wissen und ihre Vorgehensweise häufig nicht gut artikulieren (MANDL et al., 1994). Die Artikulation während der Bearbeitung von Problemen ist aber das Grundprinzip der kognitiven Modellierung (vgl. GRÄSEL, 1997). Oft werden Lernende mit fertigen Lösungen konfrontiert, aber das Vorgehen, der Prozess bleiben ihnen oft verschlossen.

Ein Lehrender bei der kognitiven Modellierung beschreibt nicht das Produkt, sondern den Prozess des Problemlösens.

Wie wird die Wirkung der Kognitiven Modellierung auf die Anwendung von Strategien erklärt?

Am Anfang des Lernprozesses erfährt der Lernende die Aufgabenstellung und die einzelnen Schritte, die zum Lösen notwendig sind. COLLINS et al (1989) sprechen von einem „konzeptuellen Modell der Aufgabe“. Es enthält einen Überblick über die Teilschritte, die zur Lösung des komplexen Problems notwendig sind. Der Lernende hat dadurch weniger Aufwand auf der Suche nach geeigneten Lösungsschritten und kann sich stärker auf die Ausführung der einzelnen Teilschritte konzentrieren. Die Instruktionen sollten so gestaltet sein, dass die kognitive Komplexität der Aufgabe reduziert wird und die Lernenden sich auf den Erwerb neuen Wissens konzentrieren können. Kognitive Modellierung enthält Erläuterungen, wann und warum bestimmte Schritte unternommen werden. Sie stellt eine wirksame instruktionale Unterstützung dar, weil sich für den Lernenden die Komplexität der Aufgabe reduziert. Durch die kognitive Modellierung erhalten Lernende nicht nur Hinweise, welche Strategien sie anwenden sollten, sondern auch unter welchen Bedingungen diese Strategien sinnvoll sind. Dies erleichtert die Auswahl und Anwendung situationsgerechter Strategien bei der eigenen Problembearbeitung. Für den Erwerb von Strategien ist es sinnvoll, solche Anwendungsbedingungen zu kennen (FRIEDRICH, 1995)).

Durch das konzeptuelle Modell wird die Zielstellung für den Lernenden klargestellt. Bei der nachfolgenden eigenständigen Aufgabenbearbeitung dient es als Referenzmodell, mit dem der Lernende vergleichen kann. Er kann dadurch eigene Schwächen, Schwierigkeiten sowie Fehler besser wahrnehmen und seine Vorgehensweise demnach an das Modell anpassen.

Die kognitive Modellierung enthält auch Hinweise auf den Umgang mit Schwierigkeiten. Deshalb wird die Reflexion, im Sinne des Vergleichs, mit dem Expertenmodell gefördert (COLLINS et al., 1989).

Die Vermittlung und Demonstration eines angemessenen Umgangs bei auftretenden Schwierigkeiten charakterisieren diesen Modellansatz. Nicht nur Zeigen und Verbalisieren arbeitsspezifischer Inhalte, sondern die gleichzeitige Vermittlung von geeigneten Strategien der kognitiven Kontrolle sind typisch.

3.3.1.9 Lernen mit Erwachsenen

Das Lernen mit Erwachsenen hat seine eigene Charakteristik. Es unterscheidet sich z.B. stark vom Lernen mit Kindern. Erwachsene haben Erwartungen bzw. Bedürfnisse, die durch eine Weiter- oder Fortbildung erfüllt werden sollen (TIETGENS, 1967). Sie stellen Anforderungen und versprechen sich einen konkreten Nutzen, z.B. den Aufstieg in der Firma.

Im Umkehrschluss muss also das Lernen auf die Bedürfnisse und Nöte der Erwachsenen

eingehen. Die Arbeitsweise muss situationsbezogen sein und auf die Teilnehmer einer Weiter- oder Fortbildung eingehen. Die Erfahrungen der Teilnehmer sollen in den Bildungsprozess eingebracht werden, da sie sich unter Umständen ergänzen und so einen Gewinn für die gesamte Lerngruppe darstellen. Dem Lehrenden muss klar sein, dass Erwachsene mündige Menschen sind und dass er sie dementsprechend als Gleichberechtigte sieht und behandelt. Er darf kein Lehrer-Schüler-Verhältnis aufbauen.

Ein großes Problem der Erwachsenenbildung ist, dass sie nicht langfristig und systematisch angelegt und geplant ist.

Aus methodischer Sicht sollte eine Ausbildung bei Erwachsenen immer einen speziellen Anforderungscharakter haben, also deduktiv angelegt sein. Es wird der Ansatz beim Konkreten gesucht. Aufgrund der nicht lehrerzentrierten Handhabung ist es möglich, dass die Ausbildung nicht planmäßig verläuft und je nach Situation ein Vorgehen nach Bedarf von Nöten ist. Ein fallweises Vorgehen muss in Betracht gezogen werden.

In der Erwachsenenbildung sollen nicht nur Informationen vermittelt werden, sondern auch der Sinn für ein Problembewusstsein und eine Urteilsbildung geschärft werden (TIETGENS, 1967). Die Aufgaben der Erwachsenenbildung sind:

- Hilfe zu leisten für das Lernen
- Hilfe zu leisten für Orientierung und Urteilsbildung
- Hilfe zu leisten für die Eigentätigkeit.

Lernen in der Erwachsenenbildung ist Lernen zum Zweck praktischen Nutzens. Ein feststehendes Lernziel ist vorhanden.

Meistens, so sagen es die Teilnehmer zumindest, wird eine Weiter-Fortbildungsmaßnahme freiwillig besucht. Dies nimmt zum einen den belastenden Druck, der durch Zwang entstehen kann und sorgt dafür, dass die Teilnehmer dem Angeboten aufgeschlossen gegenüber stehen. Allerdings gibt es einen freiwilligen Entschluss nicht. Ein Entschluss kommt nicht aus dem Nichts. Es ist wohl eher so, dass ein Teilnehmer ein bestimmtes Ziel verfolgt, also ein Motiv besitzt, weshalb er an einer solchen Maßnahme teilnimmt. Er hat Erwartungen, die einem messbaren Erfolg entsprechen. Beispiele für Motive sind momentane Neugier oder berufliche Notwendigkeit.

Für den Lehrenden ist es sehr nützlich die Motivlage seiner Teilnehmer zu kennen. Er kann den Inhalt der Weiter- Fortbildung an die Motive der Teilnehmer anpassen, aber ohne das Kursangebot von den Teilnehmern abhängig zu machen. Der Kurs muss sich an den Maßstäben der Ausbildung messen lassen und nicht an den Erwartungen der Teilnehmer orientieren. Betrachtet man den Menschen als existenzielles Wesen, so ist festzustellen, dass jeder Mensch Vorerfahrungen gesammelt hat (Wittwer et al., 1986). Meist werden Erfahrungen positiv ausgelegt. Vorerfahrungen können aber auch eine problematische und eine bildungshemmende Funktion haben, so z.B. in der Form von gelernten Fehlern oder Fehlverhalten. Vorerfahrungen können die Einsicht beschränken, belasten oder hemmend sein. Der Mensch ist kein unbeschriebenes Blatt. Er ist seiner Vergangenheit verhaftet.

3.3.1.10 Konsequenzen für die Ausbildung

Bezug nehmend auf die theoretischen Betrachtungen im vorangegangenen Teil der Arbeit ergeben sich Verhaltensregeln und Maßgaben für die Ausbildung, die sowohl den Ausbilder als auch den Ausbildungsinhalt betreffen. Der Ausbilder muss sich im Klaren sein, mit welcher Art von Gruppe er es zu tun hat: sind es Anfänger oder Könnler? Dies ist wichtig, damit sich weder eine Unterforderung noch eine Überforderung der Teilnehmer einstellt. Des Weiteren ergibt sich daraus auch der Erfahrungsschatz, über welchen die Teilnehmer verfügen und der Ausbilder zurückgreifen kann. Für eine Ausbildung ist es von Nutzen, wenn die Teilneh-

mer das Gefühl haben, Gleichberechtigte zu sein, also auch ihr vorhandenes Wissen einfließen kann, jedoch ohne die Oberhand, die der Ausbilder immer hat, zu verlieren. Das aktive Teilhaben der Teilnehmer hat mehrere Vorteile. Zum einen motiviert es positiv und zum anderen führt die rege Mitarbeit zum Fragen bezüglich der vorliegenden Problematik an. Dies führt schrittweise dazu, dass die Denkweise des Ausbilders verstanden wird und auf den Teilnehmer übergeht.

Der Inhalt der Ausbildung und die Umsetzung müssen im Vorfeld klar definiert sein. Das Ziel der Ausbildung muss feststehen und am Ende soll der Auszubildende das Ausbildungsziel erreicht haben. Um dieses Ziel zu erreichen müssen Zwischenschritte und Teilziele formuliert und überprüft werden.

Für die konkrete Umsetzung bedarf es dem Verständnis von Ausbilder und Teilnehmer. Sie müssen die gleiche Sprache sprechen. Begrifflichkeiten (Fachsprache), die in der Ausbildung vorkommen, müssen eindeutig geklärt und verwendet werden.

Ausgehend von der Tatsache, dass der Mensch die Informationen, die er verarbeitet, zu 80% visuell wahrnimmt, muss als Ausbildungsbestandteil immer das Zeigen und Vormachen genutzt werden. Besonders effektiv ist Vormachen und gleichzeitiges Erklären, wobei im Vorfeld der Demonstration dem Zuschauer bekannt gegeben wird, worauf besonders zu achten ist. Im nächsten Schritt tritt der Auszubildende in Aktion. Er probiert sich an der Aufgabe und erhält vom Ausbilder immer wieder Hilfestellung bis er nicht mehr korrigierend eingreifen muss. Anfangs ist dies in jeder Beziehung ein bewusster Prozess. Der Auszubildende analysiert sein Handeln in dem er es mit dem Vorbild des Ausbilders vergleicht, und wenn nötig, verbessert. Ohne dass es dem Auszubildenden klar wird, werden die Teilhandlungen, die er vollzieht, nach und nach unbewusst vollzogen, bis eine Automatisierung erreicht ist, die gegen Einflüsse von außen stabil ist und in unterschiedlichen Situationen adäquat eingesetzt werden kann. Die Optimierung einer Handlungsaufgabe kann nur erreicht werden, wenn immer wieder geübt wird und im Anschluss über den Handlungsvollzug reflektiert wird.

Die Cognitive-Apprenticeship-Methode von COLLINS und BROWN (1989) ist daher ein Bestandteil von Lernprogrammen zum seilunterstützten Retten. Anhand eines Musterprozesses soll dies dokumentiert werden (siehe Abschnitt 3.5.1.1).

3.3.2 Prozessbeschreibung des Rettens

3.3.2.1 Standardisierung des seilunterstützten Rettens

Die Standardisierung des seilunterstützten Rettens in Höhen und Tiefen ermöglicht es, den Rettungsvorgang als Prozess zu beschreiben und ihn nach einem allgemeingültigen Muster zu vereinfachen. Mit Hilfe von Prozessstandards kann ein Rettungsprozess bewertet, stabilisiert und optimiert werden. Standardisierte Prozesse ermöglichen es, ein gewisses Maß an Qualität zu erreichen.

Die Verfahrensbeschreibung des Rettungsprozesses nach HEROLD (2006) erfolgt anhand von Prozessbausteinen, die als Prozessstufen bezeichnet werden und in vier Gliederungsebenen (siehe Abbildung 42) angeordnet sind. Der gesamte Rettungsprozess besteht aus sieben Prozessstufen (siehe Abbildung 41).

Prozessstufe 1	Prozessstufe 2	Prozessstufe 3	Prozessstufe 4	Prozessstufe 5	Prozessstufe 6	Prozessstufe 7
Rettungsbereitschaft	Erfassung der Notsituation	vorbereitende Maßnahmen	Lagebeurteilung	Aufbau Rettungstechnik	seilunterstützte Rettung und Bergung	Nachbereitung

Abbildung 41: Rettungsprozessstufen (HEROLD, 2006)

Die Gliederungsebenen lauten:

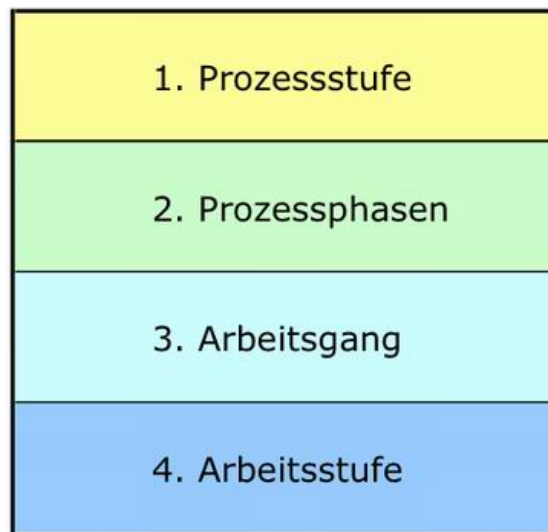


Abbildung 42: Gliederungsebenen des Rettungsprozesses (HEROLD, 2006)

Der Gesamtrettungsprozess besitzt eine so genannte Bausteinstruktur, die vom Allgemeinen ausgehend immer spezieller werdend, darstellbar ist. Dabei bilden die Prozessstufen in sich geschlossene Einheiten, die aufeinander aufbauen. Die Prozessphasen lassen sich in Arbeitsgänge, und diese in Arbeitsstufen unterteilen (HEROLD, 2006).

Die Prozessstufen beinhalten alle Handlungen und Aufgaben, die ein Retter durchführen muss. Sie sind durch ein Anfangs- und Endereignis gekennzeichnet und haben ein Ergebnis, auf dem aufbauend die nächste Prozessstufe folgt.

Die Prozessphasen stehen für bestimmte Aufgabenkomplexe, bspw. der Aufbau von Rettungstechnik für den Verunfallten. Sie sind durch einen oder mehrere Arbeitsgänge gekennzeichnet (Aufbau von Tragsystemen für den Retter oder Transport von Ausrüstung). Die Handlungen des Rettungspersonals werden durch die Arbeitsstufen beschrieben, die bspw. für Steigen, Klettern oder Anschlagen stehen.

Prozessstufe - Teilprozesse:

- Was sind zu erfüllende Aufgaben?
- Was sind die Anfangs- und Endergebnisse der Prozessstufen?

Prozessphase – Aufgabenkomplexe:

- Welche Technik wird durch welchen Nutzer eingesetzt?

Arbeitsgang – Teilaufgaben:

- Welches Auffangsystem wird durch welchen Nutzer eingesetzt?
- In welchem Umfang wird das Auffangsystem transportiert?
- Was sind prinzipielle Transportziele?
- Welche prinzipielle Transportart für Personen?
- Wie bewegt sich der Retter im Absturzbereich?

Arbeitsstufe – Handlungen:

- An welchem System werden Handlungen vollzogen?
- Von welchem Personentyp (Retter, Sicherungsmann) werden Handlungen ausgeführt?
- Ist das Verhalten von Personentypen aktiv oder passiv?
- Was sind Gefährdungsfaktoren?

Im Nachfolgenden wird ein Beispiel an der Prozessstufe „Aufbau Rettungstechnik“ gegeben, an dem ersichtlich wird, wie die Strukturzusammenhänge sind.

Das Lernprogramm, welches in der Ergebnisdarstellung entwickelt wird, kann den Rettungsprozess aufgrund der hohen Varianz (siehe Abb. 43) nicht im Detail darstellen. Es muss sich an der Struktur der Verfahrensbeschreibung orientieren. Die Begrifflichkeiten und Verknüpfungen, die in diesem Kapitel erläutert wurden sind für das Verstehen des Lernprogramms wichtig. Die hier eingeführten Begriffe kehren im Lernprogramm wieder und stellen sicher, dass die Verständlichkeit gegeben ist.

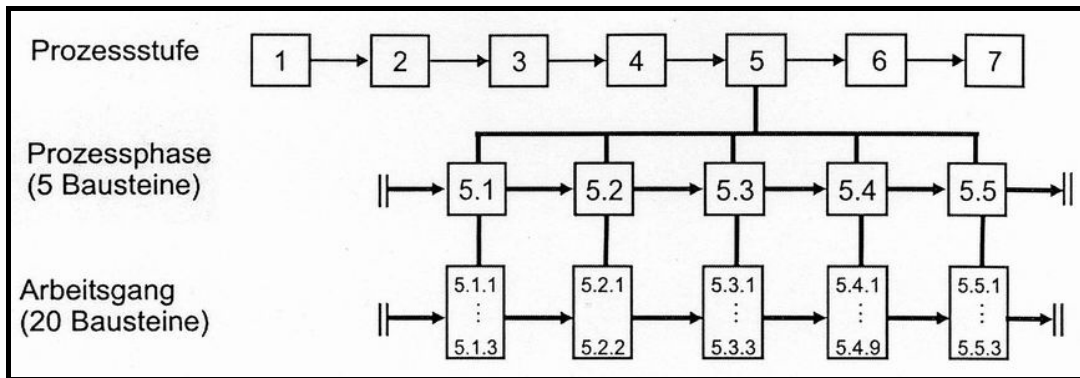


Abbildung 43: Prozessstufe 5 mit technologisch gebundenen Prozessphasen und Arbeitsgängen (HEROLD, 2006)

3.3.2.2 Vorgehensweise eines Retters am Unfallort

Für das Lernprogramm sind nicht alle Prozessstufen der Gesamterrettung von Bedeutung. Es bezieht sich nur auf die „eigentliche“ Rettung, den tatsächlichen Einsatz. Hierzu zählen die Prozessstufen (hellgelbe Kästchen):

Prozessstufe 1	Prozessstufe 2	Prozessstufe 3	Prozessstufe 4	Prozessstufe 5	Prozessstufe 6	Prozessstufe 7
Rettungsbereitschaft	Erfassung der Notsituation	vorbereitende Maßnahmen	Lagebeurteilung	Aufbau Rettungstechnik	seilunterstützte Rettung und Bergung	Nachbereitung

Abbildung 44: Rettungsprozessstufen für Lernprogramm (HEROLD, 2006)

Prozessstufe 4: Lagebeurteilung

Die Lagebeurteilung stellt die Grundlage für die beiden darauf folgenden Prozessstufen dar. Von der Lagebeurteilung ist der gesamte nachfolgende Rettungsvorgang abhängig. Sie hängt stark von der Erfahrung und der Wahrnehmungsfähigkeit der durchführenden Personen ab.

Feststellung der Lage:

Die Feststellung/Beurteilung der Lage besteht aus Erkundung und Kontrolle. Sie umfasst das Sammeln und Aufbereiten aller möglichen Informationen über Art und Umfang der Gefahrenlage bzw. des Schadensereignisses sowie über die Dringlichkeit und Möglichkeiten der Abwehr und Beseitigung von Gefahren und Schäden.

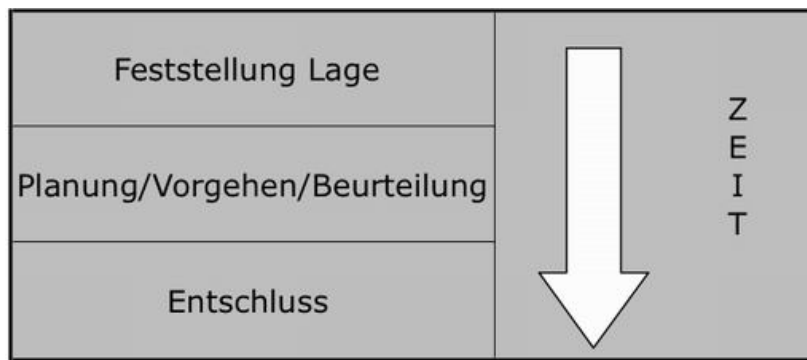


Abbildung 45: Feststellung der Lage

Die Informationsgewinnung erfolgt:

- über die Wahrnehmung (schauen, überlegen)
- durch Personal (Einsatzkräfte vor Ort, fachkundiges Personal)
- aus Einsatzunterlagen im Vorfeld & Vorschriften (BGR)
- durch das Umfeld
- durch den Unfallmechanismus selbst.

Die Beantwortung der folgenden Fragen dient der Lagebeurteilung (Fragenkatalog).

- Allgemeine Lage
- Welche Art von Gelände liegt vor?
- An welcher Gebäudeart/Konstruktion passierte der Unfall?
- Wie ist das Wetter?
- Welche Tageszeit/Jahreszeit ist zum Zeitpunkt des Unfalls?
- Wie groß ist der Zeitbedarf für Überlegungen/Ausführung der Rettung?

Gefahren-, Schadenlage:

- Welche Art & Umfang haben die Schäden am Gelände/Konstruktion?
- Welche Art & Umfang haben die Schäden an Person/en?
- Gibt es akute Gefahren durch Gebäude/Konstruktion?
- Gibt es akute Gefahren für Personen?
- Wann war der Zeitpunkt des Unfalls?
- Was führte zum Unfall?
- Wie groß ist die Zahl der Verletzten?

Eigene Lage

- Welche Art und Anzahl von Personal steht zur Verfügung?
- Wie ist die Gliederung/Hierarchie des Personals?
- Welche Ausbildung hat das Personal?
- Wie ist das Leistungsvermögen des Personals?
- Kann und muss zusätzliches Personal via Telefon/Funk angefordert werden?
- Welche Technik/Geräte stehen zur Verfügung?

Dies sind die Grundlagen für die Entscheidungsfindung. Sie müssen zielgerichtet durchgeführt werden.

Nach der Beantwortung dieser Fragen kann ein geeigneter Rettungsablauf entwickelt werden, der sich an zur Verfügung stehenden Personal und der vorhandenen Rettungstechnik orientiert. Die kennzeichnenden Prozessphasen einer Rettung werden dabei abgearbeitet, wobei ein Kompromiss der sichersten und schnellstmöglichen Lösung meist das Ergebnis darstellt.

Planung:

Die Planung ist ein systematisches Bewerten von Informationen und Fakten und daraus sich ergebenden Festlegen von Maßnahmen. Sie ist so durchzuführen, dass es weder zu überstürzten Handeln kommt, noch zielgerichtetes Handeln verhindert wird. Die Planung muss klar, einfach und ausführbar sein.

Beurteilung:

Die Beurteilung ist die Abwägung, wie der Auftrag zur Gefahrenabwehr oder Schadensbeseitigung mit den zur Verfügung stehenden Einsatzkräften und –mitteln unter den Einflüssen von Ort, Zeit und Wetter am besten durchgeführt werden kann. Es werden rasche und folgerichtige Entscheidungen erwartet. Man muss sich auf das Wesentliche beschränken, damit in kürzester Zeit ein Entschluss und eine Anweisung für das Handeln erfolgen kann. Der Grundgedanke aller taktischen Überlegungen ist, mit dem geringsten Aufwand den größtmöglichen Erfolg zu erzielen.

Entschluss:

Der Entschluss ist die Entscheidung über die Art der Einsatzdurchführung. Er ist das folgerichtige Ergebnis der Beurteilung der Lage. Im Entschluss spiegelt sich die Einsatzplanung wider. Die durchzuführenden Maßnahmen und die einzusetzenden Mittel und Kräfte müssen im Entschluss berücksichtigt werden. Erforderlich sind Einsatzkräfte und –mittel anzufordern, Einsatzabschnitte zu bilden und Einsatzschwerpunkte festzulegen. Der Einsatzleiter muss in allen denkbaren Situationen einen klaren Entschluss fassen.

Prozessstufe 5: Aufbau der Rettungstechnik

Unter dem Aufbau der Rettungstechnik sind Maßnahmen zu verstehen, die im Vorfeld einer seilunterstützten Rettung erfolgen. Hierzu zählen Handlungen, die den Retter und die Sicherungsmänner gegen Absturz sichern, es ermöglichen den Verunfallten zu bergen und die Rettungstechnik zu transportieren. Der Begriff Rettungstechnik steht in diesem Zusammenhang für verschiedene Auffangsysteme (vgl. HEROLD, 2006). Auffangsysteme müssen für die Sicherungsmänner, die Retter und die Verunfallten installiert werden. Im Einsatz muss der Retter zwei Auffangsysteme für sich installieren. Das erste Auffangsystem wird dabei als

Tragsystem bezeichnet und das zweite redundante System als Sicherungssystem, welches bei Versagen des Tragsystems den Retter weiterhin sichert und die Ablass- und Tragfunktion übernimmt. Beide Auffangsysteme sind nach ihrem Aufbau voll funktionsfähig und beeinflussen sich nicht (vgl. HEROLD, 2006).

Prozessstufe 6: Seilunterstützte Rettung und Bergung

Die seilunterstützte Rettung und Bergung beschreibt das Vorgehen der Retter und Sicherungsmänner im Einsatzfall. Es wird geklärt, wie das Rettungsteam zum Rettungsort bzw. zum Rettungsstart gelangt, wie und auf welche Art der Verunfallte seilunterstützt gerettet wird und wie das Verhalten des Rettungsteams nach der Rettung des Verunfallten ist (Abbau Rettungstechnik, Rückzug Rettungsteam).

3.4 Ergebnisdarstellung

3.4.1 Pilotstudie – Beschreibung, Auswertung, Ergebnisse

3.4.1.1 Situationsbeschreibung

Die Rettungsversuche wurden im Heizkraftwerk Chemnitz durchgeführt. Dort befindet sich ein Kohlespeicher an dem eine Außentreppe mit mehreren Podesten vorhanden ist. Die Rettungssimulation sah vor, dass ein Arbeiter beim Begehen der Treppe stürzt und sich so schwer verletzt, dass er seilunterstützt gerettet werden muss. Nach dem Sturz befindet sich das Opfer sitzend in etwa 15 m Höhe (siehe Abbildung 46). Er ist bei Bewusstsein aber handlungsunfähig. Er hat eine schwere Beinverletzung. Die Gefahr, dass er weiter abstürzt besteht nicht.



Abbildung 46: Kohlespeicher

Im Rettungsplan war vorgesehen, dass die seilunterstützte Rettung durch einen Einzelretter vollzogen wird. Er führt die Rettung und den Transport des Opfers allein durch. Dies bedeutet, dass nur er die Rettungstechnik bedient. Mittels der Seiltechnik hebt er das Opfer an, um es im nächsten Schritt nach unten abzulassen. Für alle Entscheidungen ist er allein verantwortlich.

Der Einsatzstart entspricht nicht dem Rettungsstart. Der Einsatzstart befindet sich am Erdboden und der Anschlagpunkt der Rettungstechnik (Rettungsstart) auf der Treppe. Um zum Verunfallten zu gelangen, muss der Retter die Treppe hinaufsteigen.

Die notwendige Rettungstechnik führt der Retter mit sich. Sie besteht aus zwei vorbereiteten Wurf­säcken. In einem befindet sich ein Vierfachflaschenzug und in dem anderen der Double Stop mit eingelegtem Seil (siehe Abbildung 47).

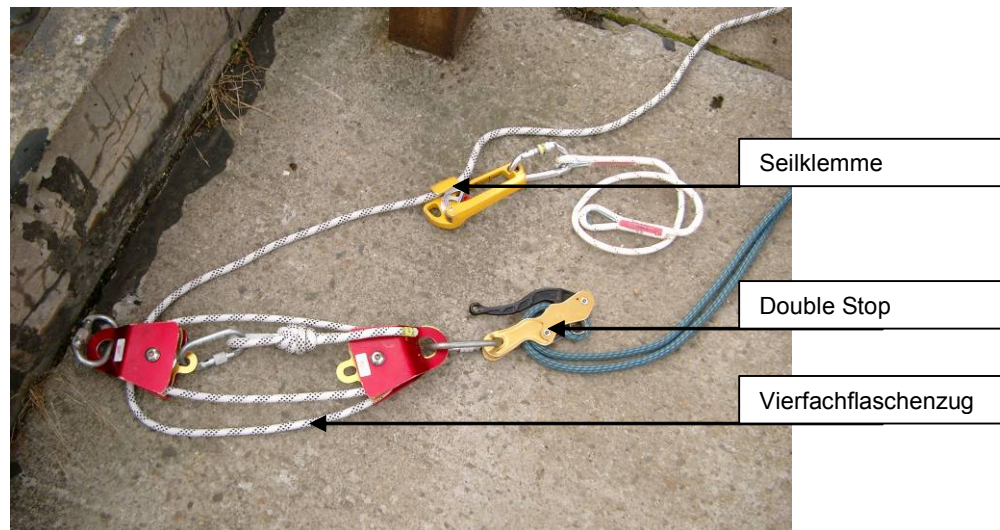


Abbildung 47: Flaschenzug und Double Stop

Vor dem Start kontrolliert der Retter nochmals seine Ausrüstung. Die Rettung beginnt. Er geht die Treppe hinauf bis auf das Podest oberhalb des Opfers, dabei passiert er das Opfer und überprüft seinen Zustand. Dort installiert er mittels eines großen Karabiners und einer Bandschlinge einen Anschlagpunkt, an dem der Flaschenzug eingehängt wird. Danach hängt er den Flaschenzug beim Opfer ein. Dazu steigt er zum Opfer hinab. Im nachfolgenden Schritt wird das Opfer mittels Flaschenzug angehoben bis es sich oberhalb des Handlaufs (Geländer), aber noch nicht im absturzgefährdeten Bereich, befindet. Als Rücklaufsperrung für den Flaschenzug verwendet er eine Seilklemme, die am Handlauf fixiert ist. Nach einem nochmaligen Check der Situation und der Rettungstechnik lässt der Retter das Opfer mittels Double Stop, der mit dem Flaschenzug verbunden ist, zu Boden ab.

Das Opfer ist gerettet und der Retter zieht sich zurück.


Rettungsversuch 1	
Heizkraftwerk	
Organisationstyp: Berufsfeuerwehr, nicht sofort einsetzbar Rettungskette: direkt Qualifikationstyp: III, handlungssicher Materialtyp: III Zusätzliche Bemerkungen: Opfer sitzt auf Treppe und ist handlungsunfähig, Rettung: Retter hängt Rettungssystem bei Verunfallten ein, hebt ihn bis oberhalb Geländer an, lässt ihn zu Boden ab.	
	
Prozessstufe	Elemente und Beschreibung
Prozessstufe 4	Zugang zum Einsatzstart durch Retter über Treppe
(Lagebeurteilung)	Position des Verunfallten: Mit PSA, liegend im Einsatzbereich handlungsunfähig
	Erreichbarkeit des Verunfallten: Einsatzstart ≠ Rettungsort Retter erreicht Anschlagpunkt Rettungstechnik über Treppe
	Rettungsstart = Rettungsort
	Keine weiteren Opfer betroffen
Prozessstufe 5	Herstellen der Eigensicherung des Retters nicht notwendig
(Aufbau Rettungstechnik)	Installation von Rettungstechnik zur Rettungsvorbereitung: Aufbau Rettungssystem Verunfallter: Flaschenzug, Double Stop, Seilklemme mit Griff
Prozessstufe 6	Seilunterstützter Rettungsvorgang Verunfallter: Anheben Verunfallten und Schwenken über Geländer, danach Ablassen Verunfallten senkrecht nach unten bis zum Erdboden, in gesicherten Bereich
(seilunterstützte Rettung/Bergung)	Rettungsort. Kohlespeicher mit Außentreppe
	Verlassen des Rettungsorts durch den Retter über Treppe, getrennt vom Verunfallten

Tabelle 3: Pilotstudie

3.4.1.2 Ablauf Rettungsversuche

Die Versuchsdauer erstreckte sich über zwei Tage. An beiden Tagen herrschten annähernd gleiche äußere Bedingungen. Es war sonnig und 20° Celsius. Vor dem Beginn der Rettungsversuche wurden die Rettungsumgebung und die Rettungstechnik mittels Fotografien dokumentiert. Im Anschluss daran wurden die zwei Videokameras so an einem festen Standort positioniert, dass die Handlungen der Retter zu jedem Zeitpunkt nachzuvollziehen waren.

Das Untersuchungsdesign sah vor, dass zwei Probandengruppen unterschiedlicher Qualifikation an den Rettungsversuchen teilnehmen und das Rettungsszenario dreimal absolvieren. Das Szenario wurde so ausgewählt, dass es für Anfänger zu bewältigen war, sie mussten sich nicht seilunterstützt fortbewegen (Abseilen), und für Fortgeschrittene keine Unterforderung darstellte.

An der Untersuchung nahmen zehn Personen teil. Eine Probandengruppe bestand aus fünf Feuerwehrleuten des Höhentrupps der Feuerwehr Chemnitz, während sich die Zweite aus Anfängern (Kontrollgruppe) im Bereich seilunterstütztes Retten zusammensetzte.

Für jede Probandengruppe wurde ein Tag in der Zeit von 8.00 Uhr – 15.00 Uhr benötigt.

Vor Beginn der Rettungsversuche begingen die Probandengruppen das Objekt, um sich mit der Umgebung vertraut zu machen. Beiden Gruppen wurde der Rettungsablauf einmal gezeigt, ohne dass sie die Möglichkeit hatten, etwas zu üben.

Die Rettungsversuche liefen immer nach dem gleichen Schema ab. Die Retter 1 – 5, der jeweiligen Gruppen, vollzogen drei Durchläufe der Rettung in immer der gleichen Reihenfolge. Sie hatten die Möglichkeit, nach dem Vollzug ihres Rettungsversuchs sich auszuruhen und zu erholen. In den Pausen reflektierten sie mit den anderen Rettern über ihre Rettung und beobachteten die anderen Rettungsversuche.

3.4.1.3 Auswertung

Die Auswertung der Rettungsversuche teilte sich in zwei Bereiche. Zum einen sind dies eine Zeiterfassung und zum anderen eine Bewegungsanalyse. Die Auswertung der aufgezeichneten Videofilme erfolgte mit Hilfe eines Computers.

Für die Zeiterfassung wurde der Gesamtrettungsablauf in mehrere Bereiche unterteilt:

- Gesamtzeit
- Einsatzstart – Aufbau Rettungssystem
- Aufbau Rettungssystem
- Aufbau Rettungssystem – Zugang zu Opfer
- Installieren Rettungssystem Opfer, Anheben Opfer
- Ablassen Opfer
- Rückzug Retter

In die Zeitanalyse wurden nur die Phasen der Rettung einbezogen, die durch Bedienung von Rettungstechnik gekennzeichnet sind.

Die Bewertung der Bewegungen der Retter erfolgte mittels einer Schätzskala. Das für diese Untersuchung relevante Bewegungsmerkmal ist der Bewegungsfluss. Die anderen Merkmale einer Bewegung sind mittels der hier verwendeten Technik nicht erfassbar oder unerheblich. Nur das Bewegungstempo wäre indirekt ableitbar über die Zeitmessung.

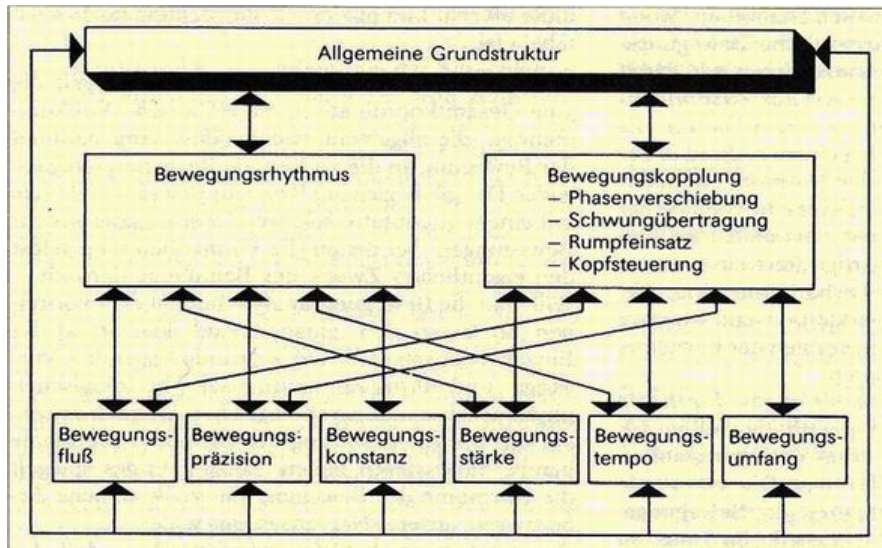


Abbildung 48: Bewegungsmerkmale (MEINEL/SCHNABEL, 1998)

Unter dem Bewegungsfluss versteht man den Grad der Kontinuität im Ablauf einer motorischen Handlung. Er ist durch gezielte Beobachtung und vergleichende Betrachtung von Bewegungen gut erfassbar. Das Optimum in der Ausprägung des Bewegungsflusses ist von der motorischen Aufgabenstellung abhängig (MEINEL/SCHNABEL, 1998).

Das Bewegungstempo ist gekennzeichnet durch die Schnelligkeit und die Frequenz von Gesamt- und Teilbewegungen. Es ist durch Messtechnik exakt zu objektivieren. In dieser Untersuchung wird das Bewegungstempo bezogen auf den Gesamtrettungsverlauf dargestellt.

Der Bewegungsfluss wird anhand einer Schätzskala analysiert, die in folgender Tabelle näher erläutert wird.

Bewegungsfluss

Bewertung	Beschreibung	Kennzeichen
5	Bewegungsablauf ist flüssig und nicht abgehakt	Retter handelt sicher
4	Bewegungsablauf weist kleinere Mängel auf	Retter gerät kurz ins Stocken
3	Bewegungsablauf in richtiger Reihenfolge, aber mit Pausen	Retter muss überlegen, wie es weiter geht
2	Bewegungsablauf weist große Fehler auf	Retter wiederholt Handlungen
1	Bewegungsablauf ist falsch	Retter ist überfordert
0	Bewegungsablauf ist nicht vorhanden	Retter schätzt Situation falsch ein Handlungswissen fehlt

Tabelle 4: Bewegungsfluss

3.4.1.4 Zeitverläufe

Die Ergebnisdarstellung/Auswertung erfolgt anhand von Diagrammen, in denen die Zeitverläufe der Gesamttrettung und ausgewählter Teilabschnitte dargestellt sind.

Gesamtzeit Feuerwehr

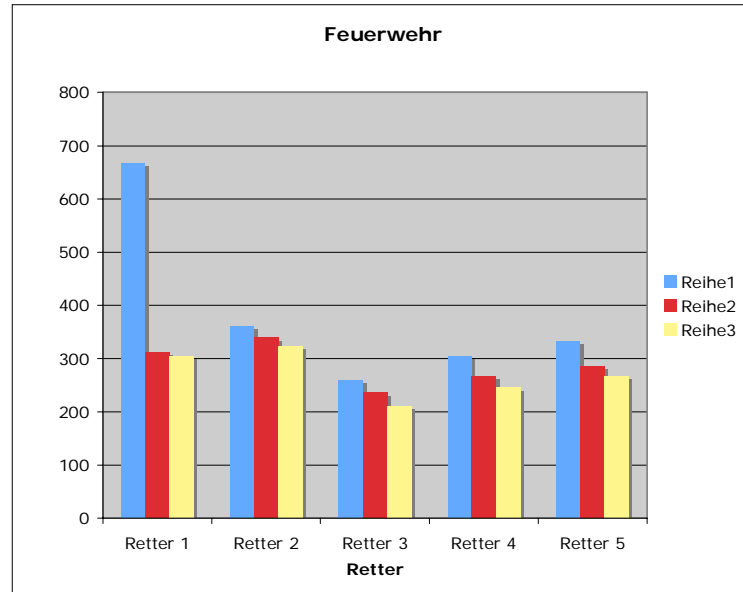


Abbildung 49: Diagramm Rettungsverlauf Feuerwehr

Auswertung

Auf der x-Achse sind die Retter der Feuerwehr und auf der y-Achse die Gesamtzeit der Rettung in Sekunden dargestellt. Die längste Rettung dauerte 667s und die schnellste 210s. Im Durchschnitt dauerte eine Rettung 314s. Alle Retter verbesserten sich von Versuch zu Versuch. Bis auf den 1. Versuch des Retters 1 lagen die Verbesserungen in einem geringen Bereich. Dieser Versuch war durch eine extreme Störung im Rettungsverlauf gekennzeichnet, die bei den anderen nicht auftrat. Er stellt einen Ausreißer dar und ist zu vernachlässigen.

Durch das Wiederholen der Rettungsversuche verbesserten die Retter ihre Handlungssicherheit. Die Automatisierung der Handlungsabläufe nahm zu. Durch das Üben von Rettungsversuchen werden diese verbessert.

Gesamtzeit Kontrollgruppe

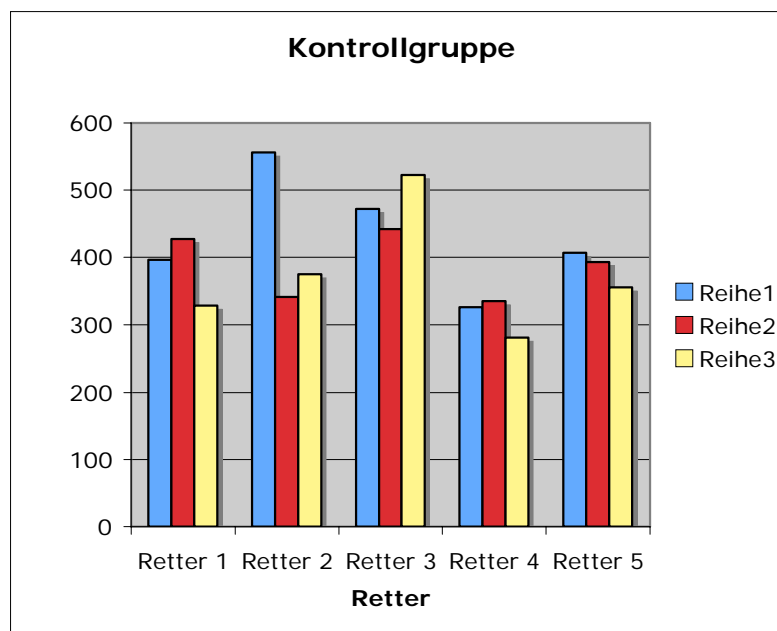


Abbildung 50: Diagramm Rettungsverlauf Kontrollgruppe

Auswertung

Auf der x-Achse sind die Retter der Kontrollgruppe und auf der y-Achse die Gesamtzeit der Rettung in Sekunden dargestellt. Die längste Rettung dauerte 556s und die schnellste 281s. Im Durchschnitt dauerte eine Rettung 397s.

Eine kontinuierliche Verbesserung ist nur bei Retter 5 festzustellen. Bei allen anderen ist keine klare Verbesserung mit Zunahme der Versuche festzustellen. Dies ist darauf zurückzuführen, dass die Mitglieder der Kontrollgruppe in einzelnen Phasen der Rettung nicht immer gleich handeln, sondern aufgrund von unausgeprägtem Handlungswissen, Fluktuationen im Handeln aufweisen. Sie suchen noch nach dem zweckmäßigsten Weg zur Lösung der Bewegungsaufgabe. Sie hatten ein unterschiedliches Ausgangswissen, im Gegensatz zur Feuerwehr und der Umgang mit der Rettungstechnik war ihnen nicht vertraut. Dies führt zu der Vermutung, dass für das Trainieren des Gesamtrettungsverlaufs, die einzelnen Phasen beherrscht werden müssen und somit der richtige Umgang mit der Rettungstechnik Voraussetzung ist.

Aufbau Rettungssystem Feuerwehr

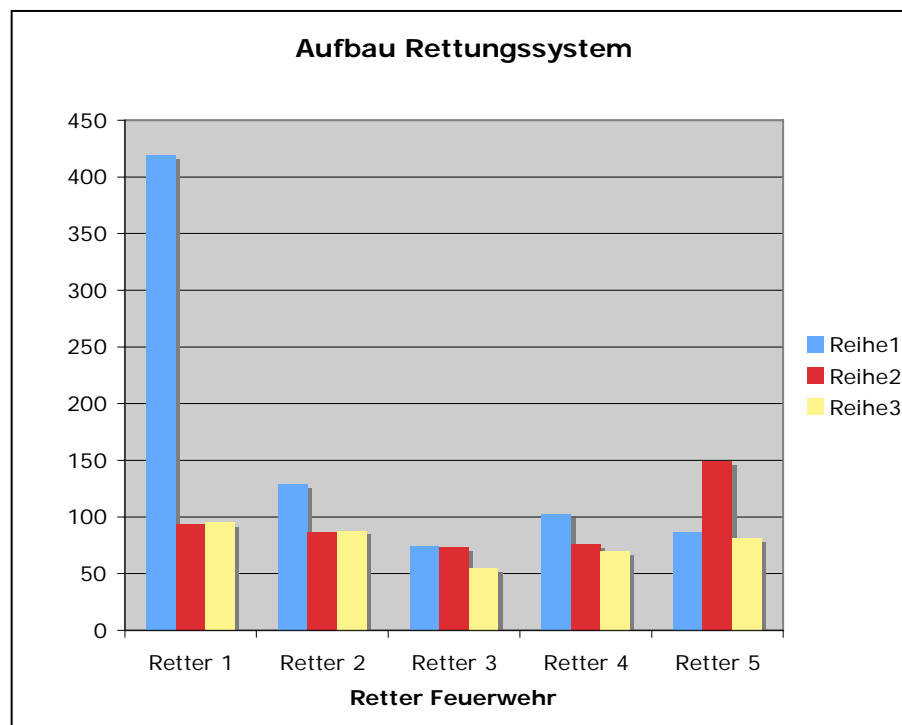


Abbildung 51: Diagramm Aufbau Rettungssystem Feuerwehr

Auswertung

Auf der x-Achse sind die Retter der Feuerwehr und auf der y-Achse die Zeit zum Aufbau des Rettungssystems in Sekunden dargestellt. Die längste Zeitspanne betrug 419s und die kürzeste 55s, wobei die längste durch eine Störung als Ausreißer vernachlässigt werden kann. Im Durchschnitt brauchten die Retter 112s.

Tendenziell verbessern sich die Retter mit jedem Versuch. Nur bei Retter 5 ist dies nicht der Fall. Bei ihm lag eine außergewöhnliche Störung beim zweiten Versuch vor.

Die Störungen bei den Rettern 1 und 5 traten im Umgang mit der Rettungstechnik auf. Bei Retter 5 war dies eine Fehlbedienung der Rettungstechnik. Dagegen ist die Störung bei Retter 5 in der fehlerhaften Vorbereitung der Rettung zu suchen. Beim Zusammenstellen der Rettungsausrüstung wurde der Flaschenzug verdreht und musste während der Rettung neu zusammengesetzt werden.

Aufbau Rettungssystem Kontrollgruppe

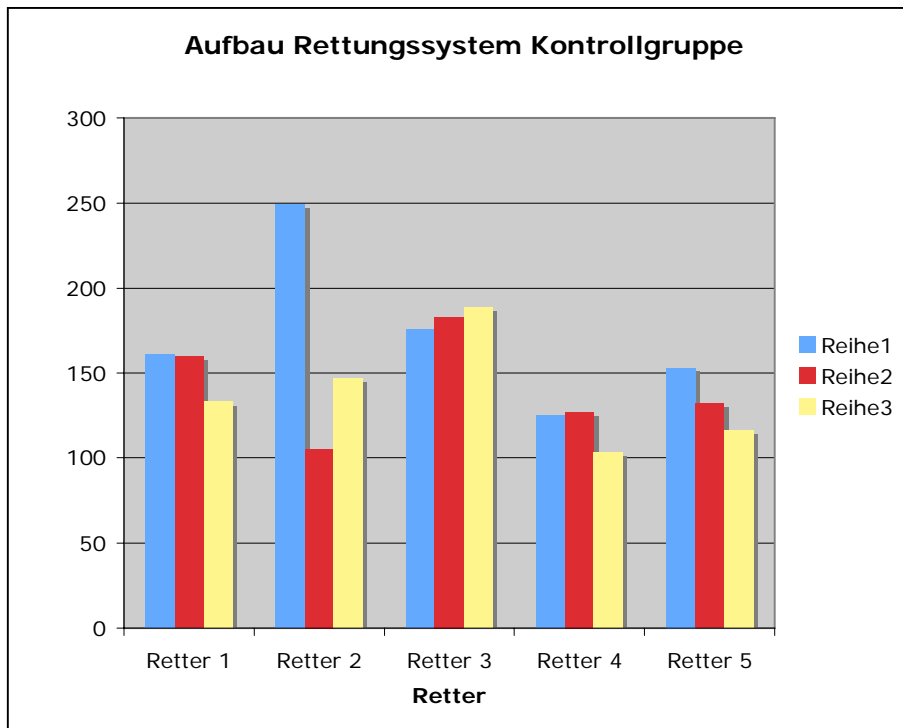


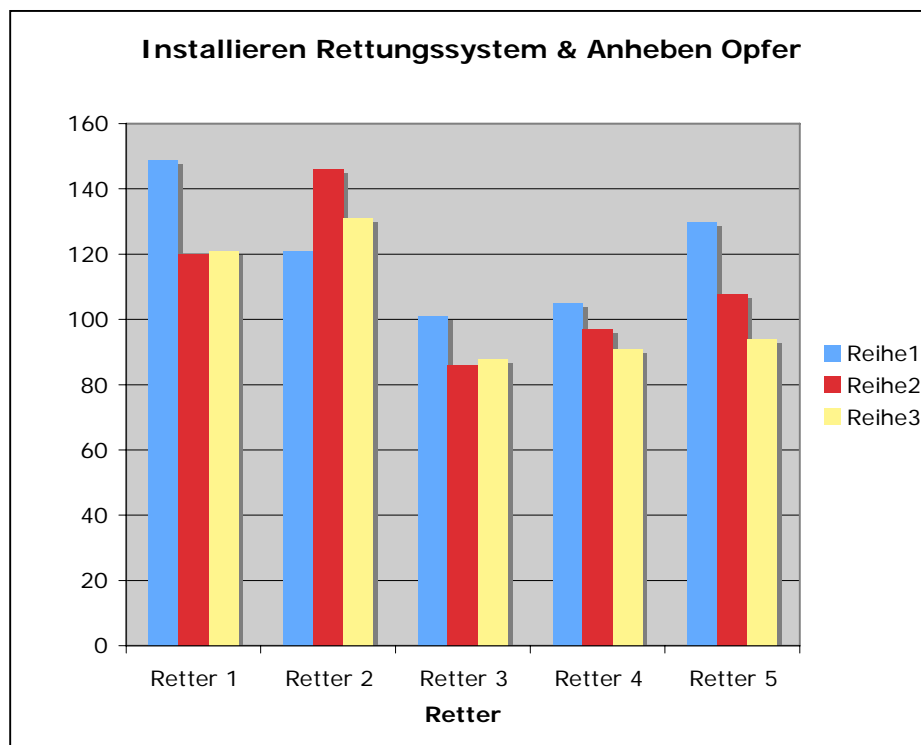
Abbildung 52: Diagramm Aufbau Rettungssystem Kontrollgruppe

Auswertung

Auf der x-Achse sind die Retter der Kontrollgruppe und auf der y-Achse die Zeit zum Aufbau des Rettungssystems in Sekunden dargestellt. Die längste Zeitspanne betrug 249s und die kürzeste 103s. Im Durchschnitt brauchten die Retter 112s.

Retter 1, 4, 5 verbesserten sich tendenziell mit steigender Versuchszahl. Bei Retter 2 wird deutlich, dass ihm die Handlungssicherheit beim Umgang mit der Technik fehlt. Er verbessert sich gegenüber dem 1. Versuch, braucht aber für den 3. Versuch länger als für den 2. Versuch. Dies lässt darauf schließen, dass er die Handlungen nicht im erforderlichen Maße beherrscht. Bei Retter 3 nimmt die Dauer der Handlungen mit jedem Versuch zu. Der Zeitunterschied beträgt jedoch nur 13 s und kann daher vernachlässigt werden.

Dieses Diagramm zeigt, dass der Lerneffekt bei Anfängern sehr unterschiedlich ausfällt. Manche erfassen neue Handlungsaufgaben relativ schnell und können sich dann nur noch gering verbessern. Bei anderen dagegen stellt sich der Lerneffekt langsam ein, aber der Lernfortschritt ist sehr groß.

Installieren Rettungssystem am Opfer & Anheben Opfer - Feuerwehr**Abbildung 53: Diagramm Installieren Rettungssystem & Anheben Opfer - Feuerwehr****Auswertung**

Auf der x-Achse sind die Retter der Feuerwehr und auf der y-Achse die Zeit zum Installieren des Rettungssystems und das Anheben des Opfers in Sekunden dargestellt. Die längste Zeitspanne betrug 149s und die kürzeste 86s. Im Durchschnitt brauchten die Retter 113s.

Bis auf den Retter 2 verbesserten sich alle tendenziell mit zunehmender Versuchsanzahl. Bei ihm trat eine Störung im Handlungsablauf auf. Er installierte im zweiten Versuch die Rettungstechnik in falscher Reihenfolge und musste dies korrigieren. Im dritten Versuch absolvierte er diesen Abschnitt der Rettung wahrscheinlich bewusster, was zu einem Verlangsamen des Handlungsablaufs führt.

Installieren Rettungssystem am Opfer & Anheben Opfer – Kontrollgruppe

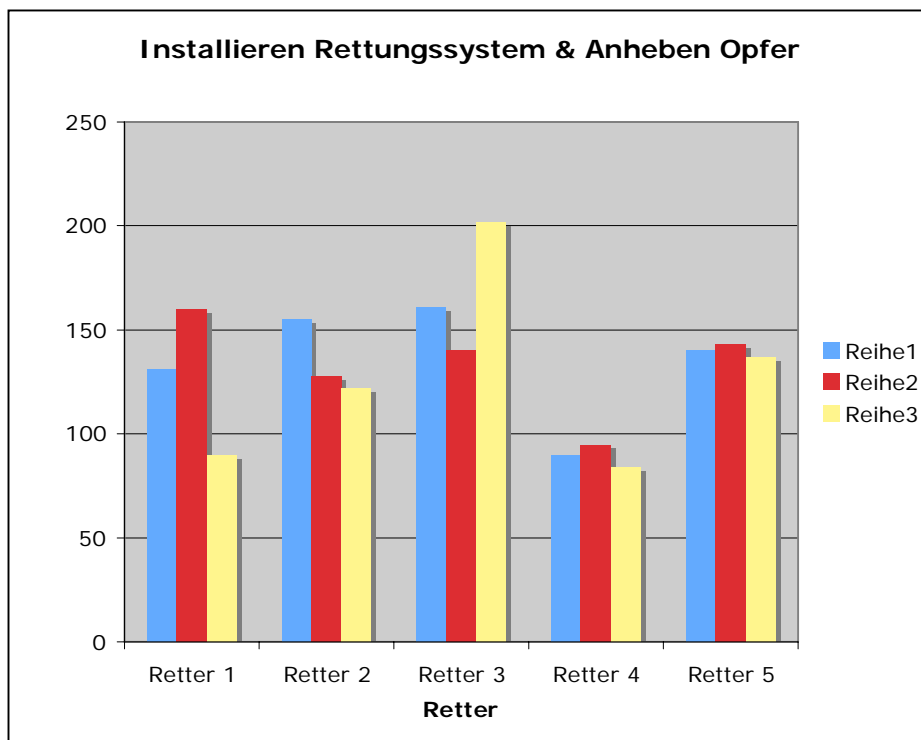


Abbildung 54: Diagramm Installieren Rettungssystem & Anheben Opfer Kontrollgruppe

Auswertung

Auf der x-Achse sind die Retter der Kontrollgruppe und auf der y-Achse die Zeit zum Installieren des Rettungssystems und das Anheben des Opfers in Sekunden dargestellt. Die längste Zeitspanne betrug 202s und die kürzeste 84s. Im Durchschnitt brauchten die Retter 132s.

Bei den Rettern 1, 2, 4, 5, war der 3. Versuch der jeweils Schnellste. Nur der Retter 2 verbesserte sich kontinuierlich.

Der dritte Versuch des Retters 3 ist wieder ein Indiz dafür, dass es bei Anfängern länger dauern kann bis Handlungsabläufe stabil sind und gegen äußere Einflüsse resistent.

3.4.1.5 Ergebnisse Bewegungsfluss

Bewegungsfluss Feuerwehr

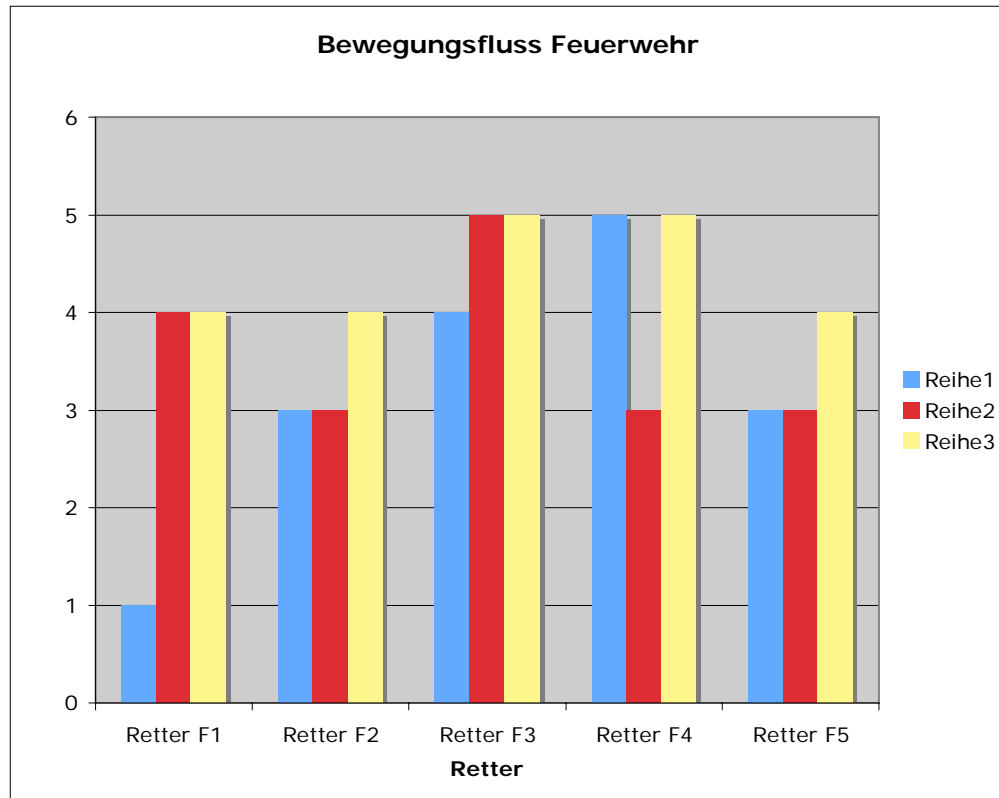


Abbildung 55: Diagramm Bewegungsfluss Feuerwehr

Auswertung

Auf der x-Achse sind die Retter mit ihren durchgeführten Versuchen und auf der y-Achse ist der Bewegungsfluss dargestellt. Den Maximalwert von 5 erreichen die Retter 3 und 4. Bei allen Rettern ist der letzte Versuch der mit dem am besten ausgebildeten Bewegungsfluss. Der Bewegungsfluss ist relativ konstant, wobei eine Verbesserung mit zunehmender Übungsdauer erkennbar ist.

Bewegungsfluss Kontrollgruppe

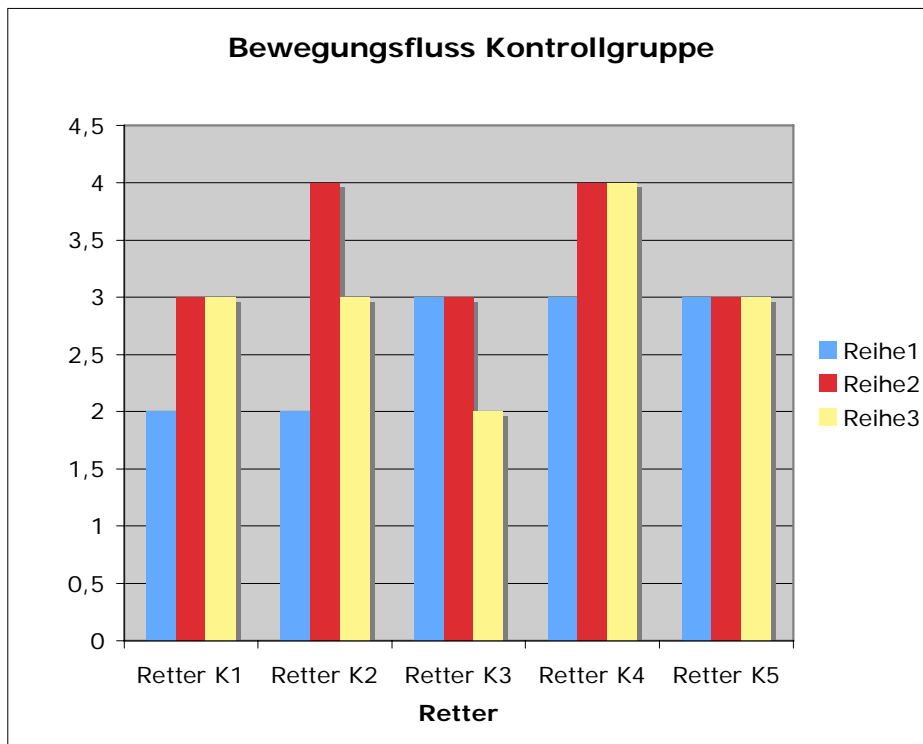


Abbildung 56: Bewegungsfluss Kontrollgruppe

Auswertung

Auf der x-Achse sind die Retter mit ihren durchgeführten Versuchen und auf der y-Achse der Bewegungsfluss dargestellt. Den besten Bewegungsfluss dieser Gruppe entwickelten die Retter 2 und 4. Im Durchschnitt erreichten die Retter einen Wert von 3 bezüglich des Bewegungsflusses. Die Kontrollgruppe hatte im Schnitt einen schlechteren Bewegungsfluss als die Feuerwehrgruppe. Die Anzahl der durchgeführten Rettungsversuche ist nicht bei allen Rettern ausreichend, um eine dauerhafte Verbesserung des Bewegungsflusses zu erreichen.

3.4.2 Diskussion der Ergebnisse und Konsequenzen

Die durchgeführte Pilotstudie führte zu verwertbaren Ergebnissen, die für das Ausbildungskonzept genutzt werden können. Ein Nachteil der Untersuchung jedoch lag in der geringen Teilnehmerzahl, die aber im Rahmen einer Pilotstudie normal ist. Des Weiteren beeinflussten die nicht identischen, nichtlaborähnlichen Bedingungen der verschiedenen Gruppen und Probanden untereinander negativ die Ergebnisse und verfälschten diese. Auch die Beurteilung des Bewegungsflusses anhand einer Schätzskala gibt einen subjektiven Eindruck wider.

Trotz dieser Beanstandungen ist das ausgewählte Untersuchungsdesign ausreichend gewesen, um die zu untersuchenden Merkmale in adäquater Weise zu erfassen. Es konnten Unterschiede im Lernverhalten von Anfängern und Handlungserfahrenen ausgemacht werden. Lernerfolg stellt sich bei Handlungserfahrenen schneller ein und ist auch stabiler im Handelnden integriert. Bei auftretenden Störungen ist der Lösungsweg schneller gefunden und umgesetzt.

Trotz der einfachen und aus wenigen Handgriffen bestehenden seilunterstützten Rettung zeigt sich, dass erst durch mehrmaliges Üben eine Optimierung der Handlungen möglich ist. Wobei die Anzahl, der dafür nötigen Übungsreihen vom aktuellen Ausbildungsstand abhängen. In der Ausbildung muss solange wiederholt werden, bis stabilisierte und sichere Handlungen erreicht sind.

Bei Anfängern oder weniger Handlungserfahrenen dagegen ist der Lernverlauf sehr unterschiedlich. Sie weisen bei neu erlernten Handlungen Unterschiede in der Reproduzierbarkeit auf. Es dauert länger bis neu erlernte Handlungen dauerhaft konstant abrufbar sind. Für das Ausbildungskonzept ergibt daraus die Konsequenz, dass Ausbildungen für Anfänger und Fortgeschrittene unterschiedlich konzipiert sein müssen. Für beide Gruppen jedoch lässt sich ableiten, dass Üben und Wiederholen zu einem positiven Lerneffekt führen. Es müssen allerdings die Vorkenntnisse der Auszubildenden bekannt sein, um sie weder zu unterfordern noch zu überfordern. Hierfür muss der aktuelle Wissensstand ermittelt werden. Beim Übergang von einem Lernschritt zum nächsten muss der Ausbilder dafür sorgen, dass ein einheitliches Lernniveau innerhalb der Lerngruppe vorhanden ist. Dies kann aber oft sehr problematisch sein. Verschiedene Lerntypen unterscheiden sich in der Art und Weise, wie sie lernen und in der Dauer, bis sich der Lernerfolg einstellt. Ein guter Ausbilder ist in der Lage auf die unterschiedlichen Lerntypen einzugehen, ohne dabei zu weit vom vorher festgelegten Ausbildungsweg abzukommen.

3.5 Entwicklung und Darstellung eines Lernprogramms zum seilunterstützten Retten

3.5.1 Generierung des Rettungsprozesses

In diesem Kapitel wird die Vorgehensweise zur Entwicklung eines Lernprogramms zum seilunterstützten Retten dargestellt. Hierzu werden die notwendigen Arbeitsschritte benannt und beschrieben. Die im Folgenden dargestellte Lösung ist ein systematisches Vorgehen zur Organisation und Durchführung einer Ausbildung zum seilunterstützten Retten. Die Umsetzung, des hier dargestellten Lösungswegs wird an einem Musterprozess dargestellt. Die Entwicklung des Lernprogramms setzt sich aus drei Bearbeitungsschritten zusammen (siehe Abbildung 57).

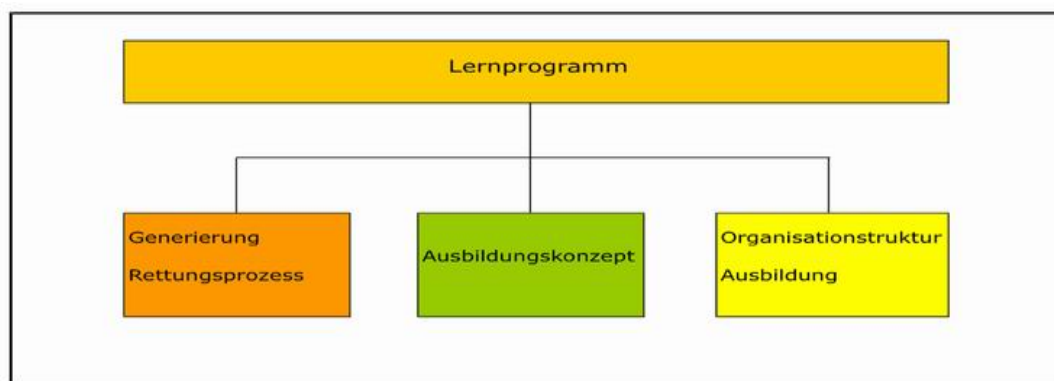


Abbildung 57: Organigramm Lernprogramm

Das Lernprogramm richtet sich an Ausbilder, die seilunterstützte Rettungen entwickeln und vermitteln. Das Ziel des Lernprogramms ist es, Ausbildern in der Art Hilfe zu leisten, dass sie in der Lage sind, Ausbildungen zielgerichtet und sicher durchzuführen, wobei der Ausbilder darauf achten muss, dass die Ziele für die Auszubildenden erreichbar sind. Am Ende einer Ausbildung sollten die vorher festgelegten Ziele erreicht werden.

Die Einteilung der Ziele erfolgt in allgemeine und spezielle Ziele. Mit allgemeinen Zielen sind jene gemeint, die mit jedem Lernprogramm verbunden sind. Hierzu zählen die Verbesserung von Fähigkeiten und Fertigkeiten.

Die speziellen Ziele beziehen sich auf das seilunterstützte Retten. Personen, die seilunterstützt Retten, müssen ihr Tätigkeitsfeld kennen und beherrschen. Die Bedienung, der zu verwendenden Technik/Geräte, und das richtige Vorgehen bei einer Rettung müssen klar sein.

Die Retter müssen sichere und in angemessener Zeit seilunterstützte Rettungen ausüben können. Bei auftauchenden Problemen oder Störungen sollten sie Möglichkeiten beherrschen, diese zu beheben oder Alternativlösungen zu entwickeln.

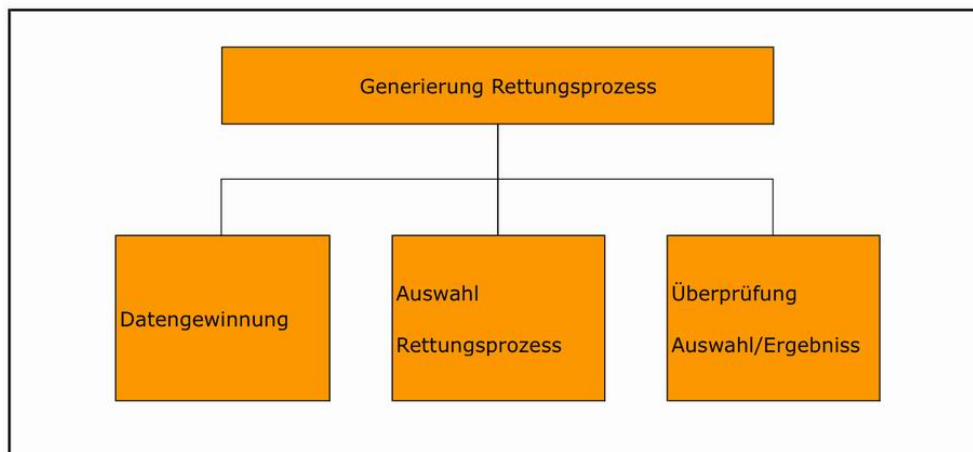


Abbildung 58: Organigramm Generierung Rettungsprozess

Datengewinnung

Die Datengewinnung dient dazu, dass alle relevanten Informationen ermittelt werden, die notwendig sind, um einen Rettungsprozess zu entwickeln. Ausgehend von einer möglichen Unfallsituation werden die notwendigen Informationen durch die Verfahrensbeschreibung des seilunterstützten Rettens (vgl. Abschnitt 3.3.2.1) und die Lagebeurteilung gewonnen. Die Lagebeurteilung lässt sich am zweckmäßigsten durch einen Fragenkatalog erledigen, der in Abschnitt 3.3.2.2 aufgeführt ist.

Der daraus entwickelte Rettungsprozess hängt aber trotz aller Vorgaben noch von der Erfahrung des Ausbilders ab.

Auswahl des Rettungsprozesses

Der Rettungsprozess beinhaltet die Vorgehensweise des Rettungspersonals. Die Grundlage hierfür stellt die Verfahrensbeschreibung des seilunterstützten Rettens dar. Der Rettungsprozess wird aus Handlungsbausteinen kombiniert, die sich aus Handlungen des Rettungspersonals mit der dazu gehörigen Technik zusammensetzen und aufeinander aufbauen. Er stellt eine Art Regieanweisung für das Rettungspersonal dar.

Die Generierung des Rettungsablaufs kann nur über einen Muster- Rettungsablauf erfolgen und auch nur als solcher in der Ausbildung vermittelt werden. Der Muster- Rettungsablauf dient als Vorlage für die Ausbildung.

Überprüfung Auswahl/Ergebnis

Die Überprüfung des ausgewählten Rettungsprozesses erfolgt aus zwei Ebenen. Die eine wird durch die gesetzlichen Vorschriften und die andere durch die praktische Durchführbarkeit spezifiziert. Die Einhaltung der gesetzlichen Vorschriften wird durch obere Instanzen (Sicherheitsingeneure, Bauleiter, etc.) überwacht. Der ausgewählte Rettungsprozess muss von verantwortlicher Stelle genehmigt werden. Die Bearbeitungsgrundlage hierfür sind die Berufsgenossenschaftlichen Regeln 198 und 199 sowie die Vorschriften der Gesetzlichen Unfallkassen. Dieser Abgleich mit den gesetzlichen Vorschriften stellt sicher, dass ein Sicherheitsstandard gewährleistet ist und dass Unfälle, zumindest durch die Planung, vermieden werden.

Die praktische Durchführbarkeit kann durch in einen Versuch geklärt werden, in dem der Rettungsprozess „durchgespielt“ wird. Dabei ist darauf zu achten, dass alles ohne Zeitdruck und ohne zusätzlichen Stress geschieht. Es könnte bspw. ein Dummy als Verunfallter verwendet werden. Das Ziel des Tests ist es, abzusichern, dass der generierte Rettungsprozess durch das Rettungspersonal mit der ausgewählten Rettungstechnik ausführbar ist.

Sollten Fehler im Rettungsprozess auftreten, so müssen diese in geeigneter Weise korrigiert werden. Mögliche Fehler sind:

- Fehler im Handlungsablauf
- Falsch ausgewählte Rettungstechnik
- Unerwartete Komplikationen durch Objekt

Der überarbeitete Rettungsprozess muss dann wieder überprüft werden. Dies wiederholt sich solange, bis die Rettung auf Basis der Planung durchführbar ist.

3.5.1.1 Ausbildungskonzept

Das Ausbildungskonzept besteht aus den 3 Elementen nach Abbildung 59, welche nachfolgend näher beschrieben werden sollen.

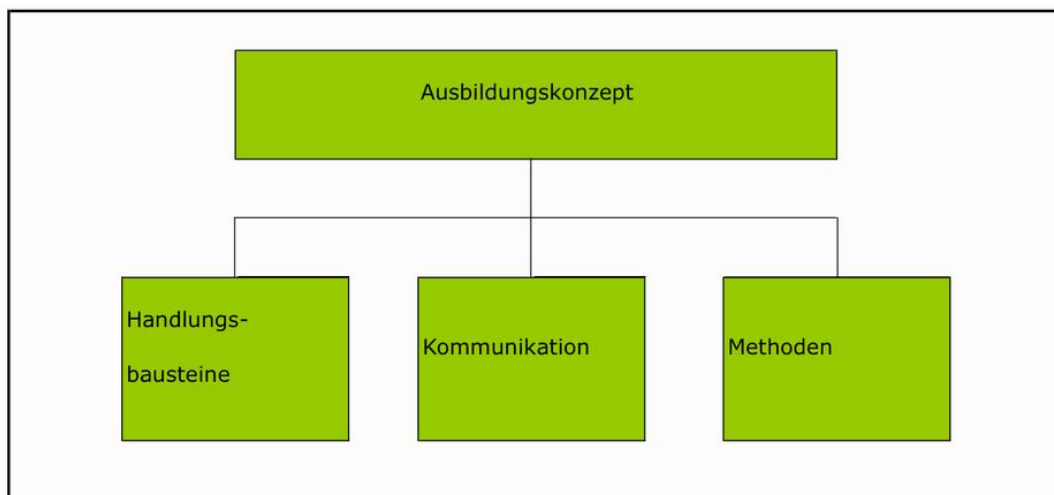


Abbildung 59: Organigramm Ausbildungskonzept

Handlungsbausteine

Der Gesamtrettungsprozess des seilunterstützten Rettens ist durch die Verfahrensbeschreibung in charakteristische Teilabschnitte gegliedert. Diese Teilabschnitte sind durch Aufgabenkomplexe, die gleichzeitig oder hintereinander ablaufen, gekennzeichnet. Für die Ausbildung sind diese Aufgabenkomplexe aber meist zu umfangreich, um diese in ihrer Gesamtheit zu vermitteln (DIPPE, 2005). Aus diesem Grund werden diese komplexen Aufgaben in Handlungsbausteine zerlegt (vgl. Abbildung 60). Die Handlungsbausteine entsprechen im Wesentlichen den Arbeitsgängen des Rettungsprozesses. Sie sind fest an ein zu erreichendes Ziel gebunden und besitzen einen definierten Anfang und ein definiertes Ende.

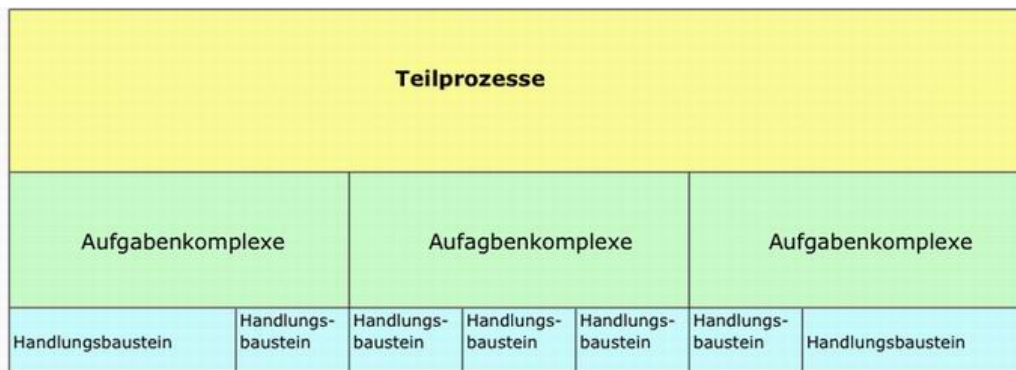


Abbildung 60: Handlungsbausteine

Handlungsbausteine stellen logische Einheiten dar, deren weitere Unterteilung für die Ausbildung nicht sinnvoll ist. Bspw. wird der Zugang zum Verunfallten gesamt ausgebildet und nicht in:

- Öffnen Karabiner
- Einlegen in mitlaufendes Auffanggerät
- Zuschrauben Karabiner
- usw.

unterteilt.

Steuerung/Regelung der Handlungsbausteine

Die Handlungssteuerung erfolgt über die Zielantizipation. Das Ziel kann bspw. der Aufbau eines Anschlagpunktes sein. D.h., dass Handlungen über die geistige Vorwegnahme ihrer Ergebnisse ausgelöst und kontrolliert werden (vgl. Abschnitt 3.3.1.3). Der Handelnde legt sich aufgrund seiner Antizipation ein Handlungsprogramm, das als Referenzmodell dient, zu Recht. Die relevanten Informationen erhält der Handelnde durch seine Wahrnehmung. Beim Erlernen neuer Handlungen erhält der Auszubildende das Handlungsprogramm von den Ausbildern. Sie geben das Handlungsziel vor, wie bspw. das Knüpfen eines „Achter-Knoten“.

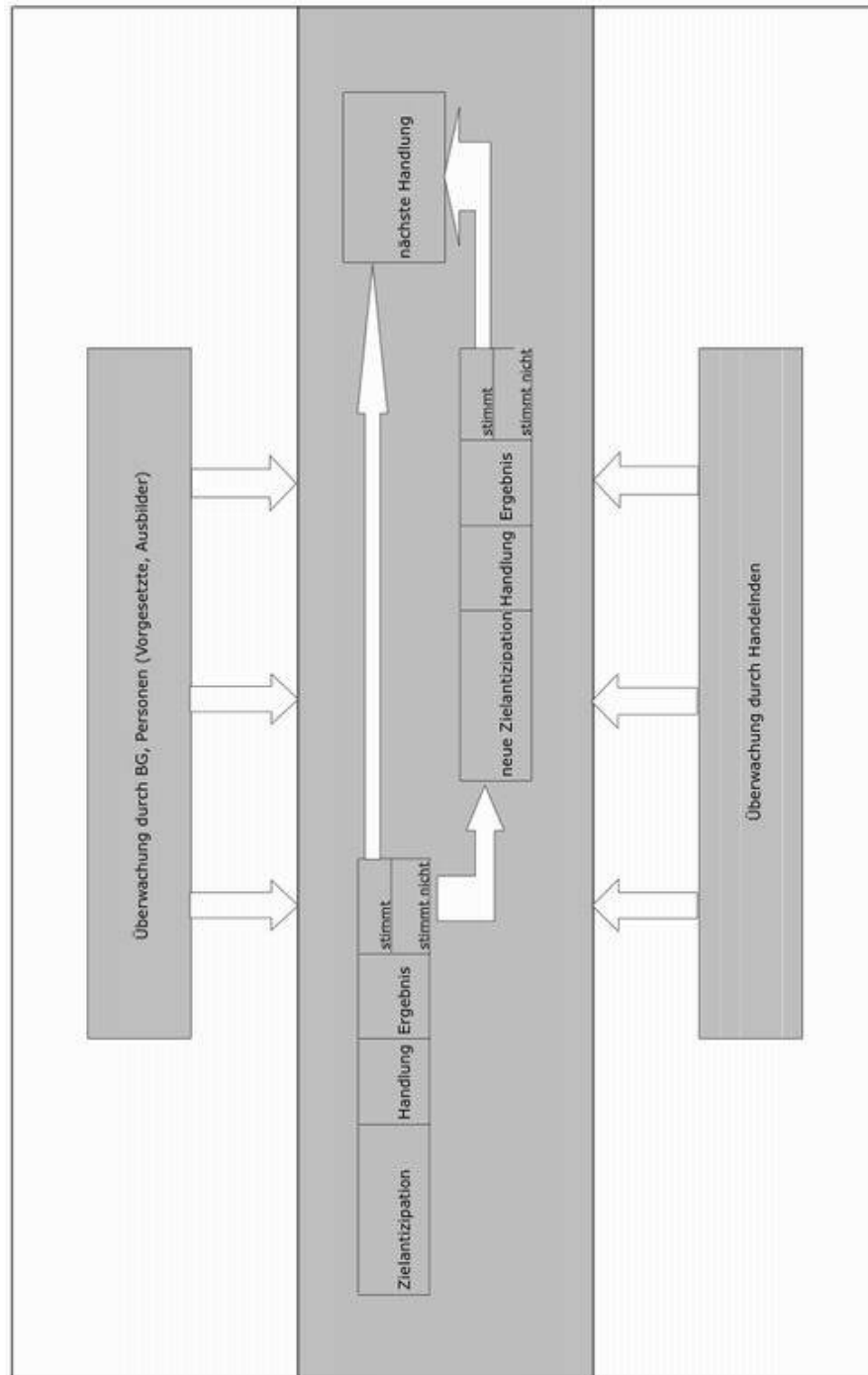


Abbildung 61: Kontrolle einer Handlung

Das Ziel einer Handlung und das Ergebnis müssen übereinstimmen, damit eine Handlung als erfolgreich abgespeichert wird. Die Überprüfung oder Kontrolle des Ergebnisses vollzieht der Handelnde selbst (interne Kontrolle) oder die Ausbilder (externe Kontrolle). Ergibt die interne oder die externe Kontrolle ein abweichendes Ergebnis vom antizipierten Ziel, muss ein neues Ergebnis antizipiert werden (vgl. Abbildung 61). Dieser Ablauf wiederholt sich solange, bis das gewollte Ziel erreicht wird.

Zu Beginn der Ausbildung überwacht nur der Ausbilder. Er entscheidet, ob der Auszubildende erfolgreich gehandelt hat und der Ausbildungsschritt erfolgreich war. Mit zunehmender Handlungssicherheit prüfen die Auszubildenden ihr Handeln selbst. Dies ist ein Bestandteil

der Ausbildung. Sie sollen lernen, eigenverantwortlich zu handeln.

Im Einsatzfall muss die externe Kontrolle durch das zusätzliche Rettungspersonal durchgeführt werden. Dementsprechend muss die externe Kontrolle Ausbildungsbestandteil sein. Der Begriff „Kameradencheck“ (DIPPE, 2005), aus dem Bergsport entlehnt, beschreibt diesen Vorgang gut. Darunter versteht man das Beobachten und Überwachen der Handlungen der beteiligten Retter.

Kommunikation

Die gegenseitige Kontrolle im Rettungsteam kann nur funktionieren, wenn gewährleistet ist, dass untereinander kommuniziert wird. Eine funktionierende Kommunikation stellt sicher, dass das Rettungspersonal in den Rettungsvorgang korrigierend eingreifen kann.

Die Kommunikation muss Bestandteil des Rettungsplans sein und gehört mit zur Ausbildung.

Die Kommunikation kann auf folgende Art und Weise erfolgen:

- verbal ohne Technik
- verbal mit Technik (Handy, Sprechfunk)
- durch Zeichen (Körpersprache)
- verbal & Körpersprache.

Die Auswahl des Kommunikationsweges hängt ab vom:

- Objekt (Höhe, Verbauungen)
- Wetter (Wind)
- Tageszeit (Tag, Nacht).

Die Koordinierung des Rettungsprozesses aufgrund der externen Kontrolle ist dann besonders wichtig, wenn unvorhergesehene Störungen oder Probleme auftreten. Diese Probleme/Störungen können sowohl beim Retter (fehlende Ausrüstung) als auch beim zusätzlichen Rettungspersonal auftreten (Versagen Technik).

Im Dialog kann eine Störung/Problem oft schneller beseitigt werden (vgl. Abbildung 62). Mit Hilfe der Kommunikation wird die Sicherheit der Rettung erhöht und das Handeln der einzelnen Personen transparenter.

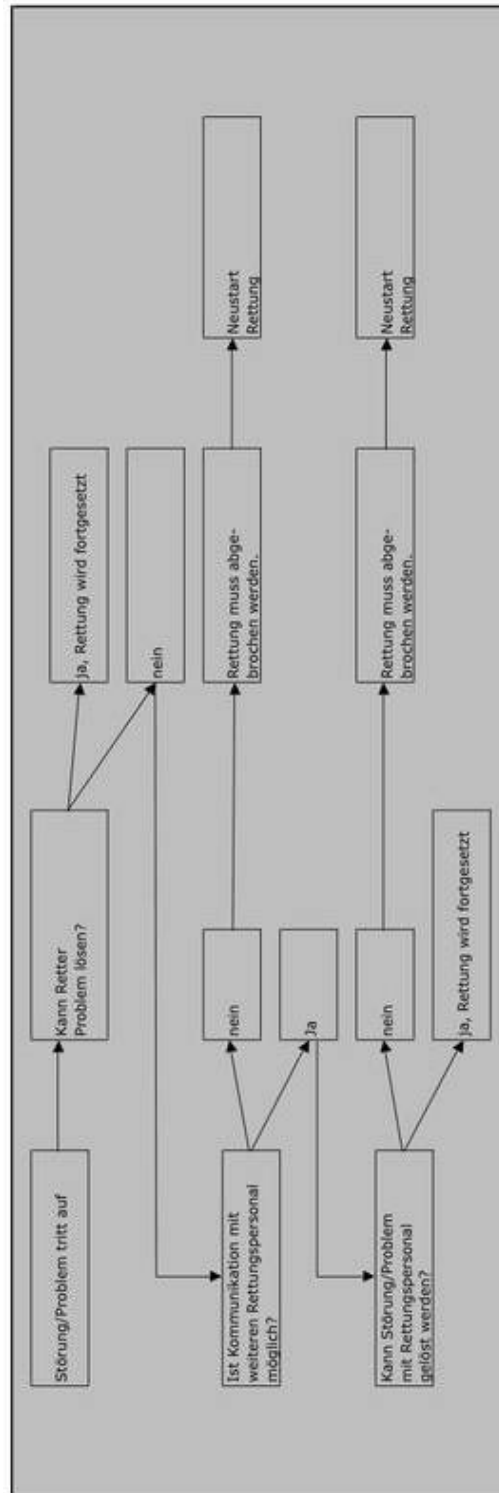


Abbildung 62: Kommunikation während der Rettung

Methoden

Das Ziel der Ausbildung ist es Handlungswissen zu schaffen. Handlungen sollen verbessert werden bis zur Automatisierung, damit sie im Ernstfall abrufbar sind. Bezug nehmend auf die Ausbildung stellt ein Handlungsbaustein einen Lernbaustein dar, der zielbezogen ist. Der Ausbilder hat die Aufgabe dem Auszubildenden den Weg zu zeigen, um zum Ziel zu gelangen.

gen.

Die Vermittlung der Lernbausteine erfolgt immer nach dem gleichen Schema (vgl. Abschnitt 3.3.1.7). Zu Beginn zeigt und erklärt der Ausbilder die Handlungen (Modelling) im gesamten Umfang. Danach vollzieht der Auszubildende dieselbe Handlung schrittweise unter Anleitung und mit Hilfestellung des Ausbilders (Coaching).

Je öfters der Auszubildende die Handlung wiederholt und damit übt, umso mehr zieht sich der Ausbilder zurück (Scaffolding, Fading). Seine Aufgabe ist dabei das Beobachten und Überwachen des Auszubildenden. Entscheidet der Ausbilder, dass der Auszubildende die Handlung scheinbar beherrscht, muss er die Handlung vollziehen und dabei verbal sein Vorgehen beschreiben (Articulation). So wird sichergestellt, dass der Auszubildende die Handlung wirklich verstanden hat. Er macht sich die Handlung bewusst. Die Schritte Coaching, Scaffolding/Fading und Articulation wiederholen sich, bis die Handlung durch den Auszubildenden tatsächlich beherrscht wird (siehe Abbildung 63).

Diese Phase der Ausbildung setzt voraus, dass der Auszubildende und der Ausbilder mit einander kommunizieren können. Dies ist aber bei bestimmten Lernbausteinen, wie dem Abseilen, kompliziert. Entweder nutzt der Ausbilder geringe Übungshöhen (bei Anfängern) oder er führt an dieser Stelle die „Kommunikation“ als Ausbildungsbestandteil (Fortgeschrittenen) ein.

Hat der Auszubildende diesen Schritt der Ausbildung erfolgreich absolviert, ist er in der Lage sein Handeln mit dem der anderen zu vergleichen (Reflection). Er setzt sich kritisch mit seinem Tun auseinander und ermöglicht somit, sich zu verbessern, indem er andere passende Handlungen übernimmt. Sein Handeln wird dadurch flexibler und gibt ihm die Möglichkeit in anderen Situationen oder bei auftretenden Störungen mehr Handlungsstrategien zu entwickeln. Am Ende des Lernbausteins wird der Auszubildende aufgefordert andere Lösungen für die Handlungsaufgabe zu präsentieren und es werden zusammen mögliche Gefahren und Risiken des etwaigen Lernbausteins erarbeitet (Exploration).

Lernbaustein	
Lernkonzept	Aktivität
Schritte	
1. Modelling	1. Ausbilder führt komplette Rettung durch 1.1 Ausbilder führt einzelne Prozessphasen vor
2. Coaching	2. „Trockentraining“ von Arbeitsstufen, einzeln
3. Scaffolding/Fading	3. Verbinden von Arbeitsstufen, Ausbilder leitet Lernprozess
4. Articulation	4. Auszubildender kommentiert die auszuführenden Handlungen
5. Reflection	5. Auszubildender vergleicht eigenes Vorgehen + Handeln mit anderen Auszubildenden + Ausbilder
6. Exploration	6. Entwickeln von situationsgerechten Varianten, anderer Strategien

Abbildung 63: Lernbaustein

Diese Lagebeurteilung erlaubt es dem Ausbilder zu erkennen, ob der Auszubildende den Sinn und die Zusammenhänge der Handlungen richtig erfasst hat. Ist dies nicht so, hat er die Gelegenheit korrigierend einzugreifen und die Fehlansichten richtig zu stellen.

Die Verknüpfung der Lernbausteine erfolgt nach der Lernschrittmethode (DIPPE, 2005, siehe Abschnitt 2.4.2.2). Jeder Lernbaustein ist dabei als ein Lernschritt zu verstehen, die aufeinander aufbauend in logischer Reihenfolge das Gesamtbild ergeben, den Gesamtrettungsprozess. Es wird erst zum nächsten Lernbaustein weiter gegangen, wenn der vorherige vollständig abgeschlossen ist, d.h. wenn das Lernziel erreicht wurde. Ist dies nicht der Fall, wird der Lernbaustein bzw. Lernschritt wiederholt (vgl. Abbildung 64).

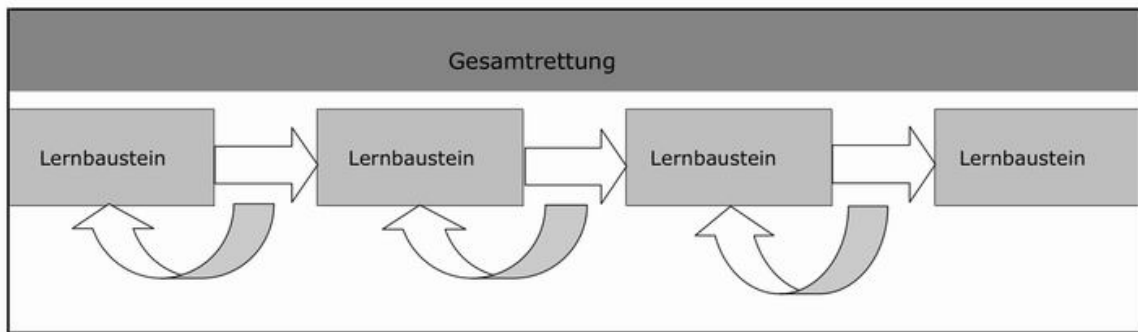


Abbildung 64: Lernschrittmethode (DIPPE, 2005, modifiziert).

3.5.1.2 Organisationsstruktur der Ausbildung

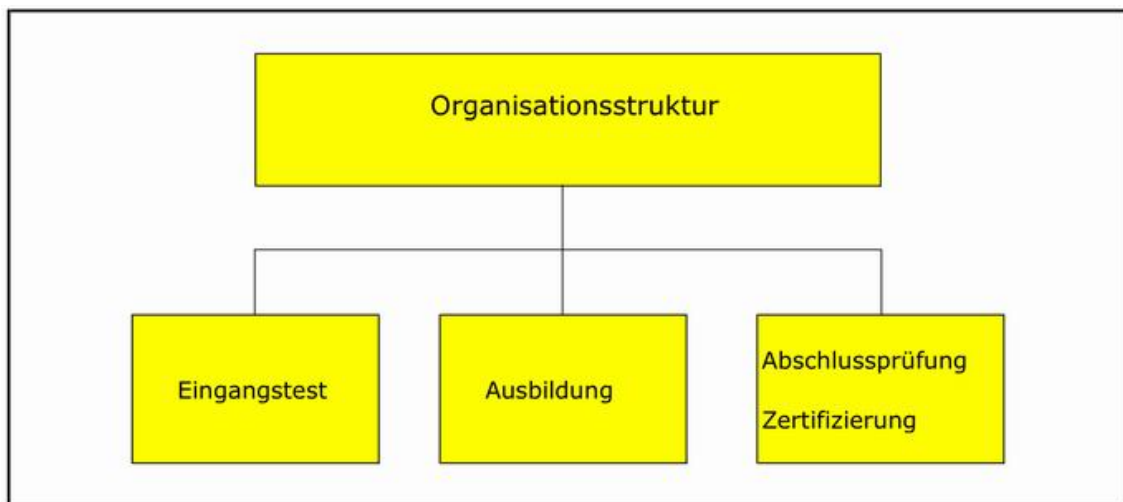


Abbildung 65: Organisationsstruktur

Die Organisationsstruktur beschreibt den prinzipiellen Aufbau einer Ausbildung. Aufgrund der Komplexität von Rettungen ist es sinnvoll die Ausbildung in Blöcke zu unterteilen. In den einzelnen Blöcken werden die Lernbausteine in sinnvoller chronologischer Abfolge vermittelt. Diese Vorgehensweise stellt sicher, dass die Teilnehmer immer den gleichen Wissensstand haben, der Voraussetzung zur Lösung der Gesamtaufgabe ist.

Die Anzahl der Ausbilder und Auszubildenden richtet sich nach dem Inhalt der Ausbildung. Je komplexer und spezifischer eine Ausbildung ist, desto kleiner sollte das Verhältnis von Ausbilder zu Auszubildenden sein. Der Ausbilder muss gewährleisten, dass er zu jeder Zeit den Überblick hat und die Ausbildungsziele erreicht. Er trägt die gesamte Verantwortung.

Zur Organisation einer Ausbildung gehört ein geeignetes Übungsgelände auszuwählen und die nötigen Lehrmaterialien und Lehrgegenstände zur Verfügung zu stellen.

Eingangstest

Ausbildungen, die sich mit der seilunterstützten Rettung beschäftigen, unterscheiden sich von anderen Ausbildungen bezüglich der enormen physischen Beanspruchung. Der Ausbilder muss einschätzen können, ob ein Auszubildender die körperlichen Voraussetzungen (Größe, Gewicht, Fitness) erfüllt und ob er über die notwendigen Grundfertigkeiten verfügt, die für eine Personenrettung von Nöten sind. Dies kann anhand eines Eingangstests realisiert werden. Sind gewisse Anforderungen nicht erfüllt, so muss der Ausbilder die betroffene Person von der Ausbildung ausschließen.

Der Eingangstest dient der Feststellung des Ist – Zustandes. Er gibt Auskunft über den Wissensstand und über die Fähigkeiten der Teilnehmer. Es werden die seiltechnischen Kenntnisse und die körperlichen Voraussetzungen überprüft. Ein Retter muss über die Fertigkeiten verfügen, mit seinen Fähigkeiten Handlungswissen zu schaffen (vgl. Abschnitt 3.3.1.7).

Die Feststellung des Fitnesszustandes beginnt mit einer Befragung, ob und wenn ja welche Sportarten in der Freizeit betrieben werden. Dies ermöglicht ein erstes Abschätzen. Des Weiteren müssen die Auszubildenden nachweisen, dass sie in der Lage sind, den Rettungsvorgang zu bewältigen. Dafür müssen sie nachweisen, dass sie in der Lage sind zügig und ohne Unterbrechungen vom Einsatzstart bis zum Rettungsstart zu gelangen.

Der Ausbilder beobachtet den Vorgang und schätzt die Leistung ein, ohne genau die Zeit zu stoppen. Im Vordergrund stehen Handlungssicherheit und souveränes Auftreten.

Der zweite Teil, die Überprüfung der seiltechnischen Kenntnisse, ist sehr wichtig. Dies ergibt Rückschlüsse darauf, wie seilunterstützt gearbeitet wird und daraus resultierend wie groß die Gefahr ist, dass ein Unfall durch falsche Handlungsweisen passiert. Mithilfe der Ausbildung zum seilunterstützten Retten kann auch das seilunterstützte Arbeiten verbessert werden.

Die Überprüfung setzt sich aus theoretischen Wissen und Handlungswissen zusammen, wobei die Grenzen fließend verlaufen. Inhalt der Überprüfung sind folgende Bestandteile:

1. Materialkunde (Techn. Richtwerte, Handhabung, Umgang, Richtlinien)

- PSA, Hängetest
- Karabiner
- Bandschlingen
- Seile

2. Knotenkunde

- Achter-Knoten
- Prusik
- Ankerstich

3. Anschlagpunkte

- Aufbau, Positionierung

Ausbildung

Eine Grundvoraussetzung für seilunterstützte Ausbildungen ist es, dass sie sicher ablaufen. Sie müssen gefahrlos für den Auszubildenden und den Ausbilder ablaufen. Hierfür tragen die Ausbilder Verantwortung. Mit zunehmender Ausbildungsdauer wird die Rettung komplexer (vgl. Abbildung 66) und der Auszubildende entwickelt sich vom Anfänger zum Fortgeschrittenen. Sein Handlungswissen nimmt zu.

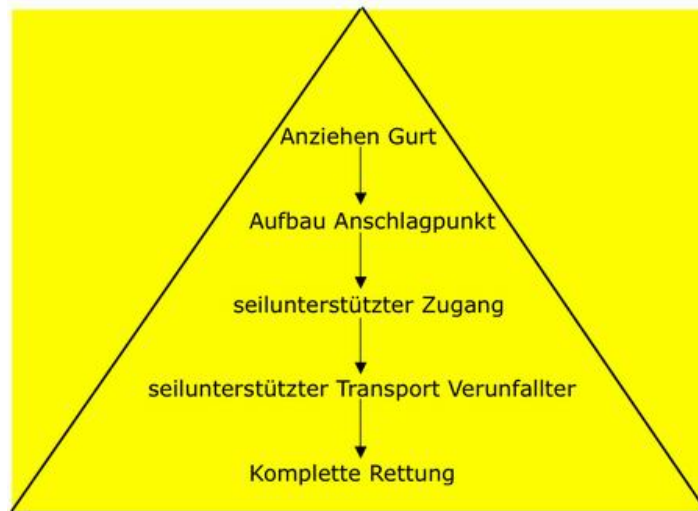


Abbildung 66: Komplexität einer Rettung

Mit steigendem Handlungswissen kann eine schrittweise Reduktion der Sicherheit erfolgen, bspw. muss der Auszubildende beim Abseilen nicht mehr durch eine andere Person hinter sichert werden (vgl. Abbildung 67).

	Handlungswissen	Lagebeurteilung	Rettungsdauer	Sicherheitsstandard
Anfänger ↓ Fortgeschrittener				

Abbildung 67: Kompetenzen Auszubildender

Die Überwachung der Sicherheit beim Ausbildungsprozess kann durch einen Ausbilder erfolgen, der nicht in den momentanen Ausbildungsprozess integriert ist. Er überwacht den Aufbau der Rettungstechnik und das Handeln der Auszubildenden und der anderen Ausbilder.

Stellt er einen Fehler fest, unterbricht er die Ausbildung sofort.

Abschlussprüfung

Am Ende der Ausbildung erfolgt eine Einschätzung der Auszubildenden. Sie müssen nachweisen, dass sie das Ziel der Ausbildung erreicht haben. In diesem Fall müssen sie nachweisen, dass sie eigenständig, unter realistischen Bedingungen seilunterstützt Retten können. Ist das Ausbildungsziel erreicht, erhalten sie ein Zertifikat.

Das Zertifikat berechtigt zum selbstständigen Planen und Durchführen einer seilunterstützten Rettung. In regelmäßigen Abständen muss im Rahmen von Fortbildungen ein Nachweis erbracht werden, der weiterhin zum seilunterstützten Retten befähigt.

Struktur einer Ausbildung am Beispiel

In Abbildung 68 ist ein möglicher Ablaufplan einer Ausbildung zum seilunterstützten Retten dargestellt. In diesem Beispiel wird davon ausgegangen, dass die Teilnehmer der Ausbildung seilunterstützt Arbeiten und somit im Umgang mit Seiltechnik bereits Erfahrungen haben.

2 Ausbilder		8 Teilnehmer		
Tag 1	Tag 2	Tag 3		
Eingangsüberprüfung	Aufbau Rettungstechnik	Gesamtretung	Vormittag 4h	
			Mittag 1h	
Zugang Rückzug Retter	Gesamtrettung	Nachbesprechung	Nachmittag 4h	

Abbildung 68: Ablaufplan Ausbildung

3.5.2 Umsetzung des Lernprogramms an einem Musterprozess

Die Umsetzung des Lernprogramms wird in diesem Kapitel an einem Muster- Rettungsprozess dargelegt. Die Verfahrensbeschreibung des Gesamtrrettungsprozesses befindet sich in der Anlage I. Mithilfe des Musterprozesses soll die Umsetzbarkeit des Lernprogramms erläutert und nachgewiesen werden.

Situationsbeschreibung und Datengewinnung

Als Beschreibungsgrundlage dient eine seilunterstützte Rettung im Freileitungsbau an einem Überlandstrommast (siehe Abbildung 69). Sie wird durch einen Unfall ausgelöst.

Die äußeren Bedingungen stellen keine zusätzliche Belastung für die Rettung dar. Die Temperaturen liegen zwischen 10 bis 25 ° C, es gibt keine Niederschläge und es ist windstill. Der Einsatzbeginn ist tagsüber, was mit ausreichend Helligkeit verbunden ist.

Am Freileitungsmast befindet sich weder Arbeitstechnik noch Material zum seilunterstützten Arbeiten und Retten. Die gesamte Technik muss von den Arbeitern installiert werden. Das Arbeitsteam vor Ort besteht aus vier Personen.

Der Erstbesteiger beginnt mit dem Aufstieg am Mastschaft. Er sichert sich mittels Y-Verbindungsmitel nach oben und nimmt ein Doppelseil, ein Transportseil und eine Umlenk-

rolle mit sich. Auf Höhe der Traverse angekommen, installiert er dort die Umlenkrolle mit dem Transportseil an der Traverse. Im Anschluss daran schlagen die Sicherungsmänner 1 und 2 am Boden an das Transportseil die Arbeitswinde mit dem angeschlagenen Führungsseil an und ziehen die Last nach oben. Nun installiert der Erstbesteiger die Umlenkrolle an der Traverse, mit der die weitere Arbeitstechnik nach oben befördert wird. Dazu zählen:

- Tragsystem 1
- Tragsystem 2
- Arbeitsseile für die Steiger
- Hängeleiter.

Jetzt installiert er das Trageil des Tragsystems 1 und 2 am Mastschaft. Gesichert mit dem Y-Verbindungsmittel läuft er mit dem Seilende des Trageil/Tragsystem 2 zur Traversenspitze und installiert dort das Seilende des Trageils/Tragsystems 2 an der Traverse. Beim Zurückgehen zum Mastschaft sichert er sich mit dem Y-Verbindungsmittel am Tragsystem 2. Dabei rutscht der Erstbesteiger ab und fällt zwischen die Traverse.

Das horizontal gespannte Trageil/Tragsystem 2 und der Bandfalldämpfer dämpfen den Sturz. Der Verunfallte hat Prellungen, ist aber bei Bewusstsein. Durch die Schmerzen hat er eine eingeschränkte Handlungsfähigkeit. Die Rettung wird eingeleitet.

Zur Rettung stehen am Mastfuß noch drei Personen zur Verfügung. Ein Arbeitnehmer bedient die Arbeitswinde. Er wird als Sicherungsmann 1 bezeichnet. Der Sicherungsmann 2 unterstützt den dritten Arbeitnehmer, den Retter, beim Anlegen der Rettungstechnik und betätigt das Führungsseil beim Ablassen des Verunfallten.

Die im Vorfeld aufgebaute Arbeitstechnik kann zum seilunterstützten Retten verwendet werden. Der Retter ist nach dem Anlegen der PSA gegen Absturz einsatzbereit. Die Rettung beginnt.

Generierung Rettungsablauf:

Zur Rettung des Verunfallten steigt der Retter zuerst den Mastschaft hinauf. Hierfür sichert er sich am Tragsystem 1 durch ein mitlaufendes Auffanggerät. Nach dem Einhängen des Sicherungsgerätes kontrolliert er es auf Funktion. Erst danach startet er. Ein Seil, mehrere Bandschlingen und Karabiner als zusätzliche Rettungstechnik führt er mit.

Auf Höhe der Traverse angekommen, hängt er sich in das Tragsystem 2 ein, kontrolliert und löst die Verbindung zum Tragsystem 1. An das Tragsystem 2 sichert er sich mittels eines Verbindungsmittels mit Bandfalldämpfer. Der Retter bewegt sich horizontal auf der Traverse in Richtung des Verunfallten und spricht ihn an, um seinen Zustand festzustellen.

Das Installieren der Rettungstechnik beginnt mit dem Anbringen des Tragsystems 3 an der Traverse. Danach installiert er die Hängeleiter in der Nähe des Verunfallten und positioniert die Umlenkrolle oberhalb des Verunfallten. Nach jedem Arbeitsschritt kontrolliert er sein Handeln bevor er mit dem Nächsten weiter macht.

Die Vorbereitung des Transports des Verunfallten beginnt mit dem Sichern an das Tragsystem 3. Danach steigt er die Hängeleiter hinab und verbindet den Verunfallten mit der Winde, die über die Umlenkrolle geführt und durch den Sicherungsmann bedient wird. Mit Hilfe der Winde wird der Verunfallte angehoben und durch den Retter aus seinem Auffangsystem gelöst. Nun wird der Verunfallte zum Erdboden abgelassen. Der Retter kann sich zurückziehen.

Er steigt die Hängeleiter hinauf, sichert sich an das Tragsystem 2 und löst die Sicherung zum Tragsystem 3. Auf der Traverse bewegt er sich zum Mastschaft hin und hängt sich in das

Tragsystem 1 ein und löst sich aus dem Tragsystem 2. Die letzte Handlung der Rettung ist das Hinabsteigen des Mastes nach unten bis außerhalb des Absturzbereiches.

Die folgende Tabelle beschreibt die seilunterstützte Rettung anhand der Verfahrensbeschreibung des seilunterstützten Rettens:

Prozesstufe	Prozessphase	Arbeitsgang	ausführende Person
6. Seilunterstützte Rettung	6.2 seilunterstützter Zugang Retter	6.2.3 keine Mitnahme Rettungstechnik	Retter
	5.5 Aufbau Zubehör Arbeitstechnik = Rettungstechnik V.	5.5.1 Aufbau Rettungstechnik	Retter
		5.5.1 Aufbau Arbeitswinde	Retter
		5.5.2 Aufbau Arbeitswinde	SM 1; 2
	5.3 Aufbau Rettungs-technik Retter	5.3.2 Aufbau Tragsystem 3 Retter	Retter
	6.2 Seilunterstützter Zugang Retter	6.2.3 keine Mitnahme Rettungstechnik	Retter
	6.3 Vorbereitung seilunterstützter Transport V.	6.3.11 Übernahme V. in Rettungssystem	Retter
		6.3.2 Entlasten bisher genutztes Auffangsystem V.	Retter SM1; 2
		6.3.3 Lösen V. aus bisher genutzten Tragsystem	Retter
	6.4 Transport V.	6.4.1 V. wird abgeseilt	Retter SM1; 2
6.6 Rückzug Retter	6.6.1 Seilunterstützter Rückzug	Retter	

Tabelle 5: Verfahrensbeschreibung des Muster- Rettungsprozesses

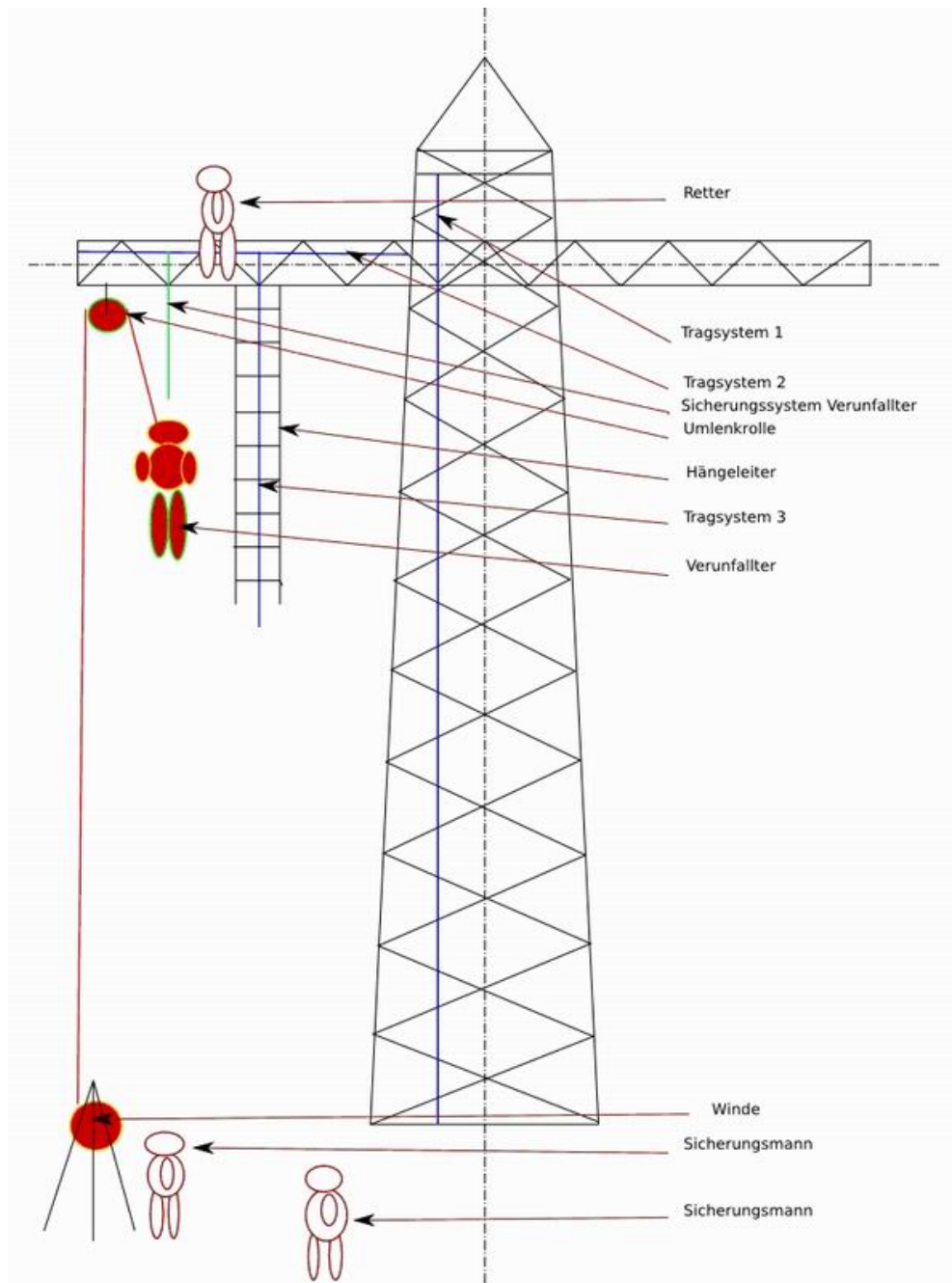


Abbildung 69: Skizze Muster- Rettungsablauf

Ausbildung der seilunterstützten Rettung

Für die Ausbildung wird der Rettungsprozess in Ausbildungsblöcke unterteilt. Sie setzen sich aus den Arbeitsstufen zusammen. Dabei werden die Arbeitsstufen zusammengefasst, die im Rettungsprozess eine Handlungseinheit bilden oder verwandte Inhalte besitzen. Der letzte Ausbildungsblock beinhaltet den Gesamtrettungsprozess.

Ausbildungsblock 1:

seilunterstütztes Bewegen

- seilunterstützter Zugang Retter
- seilunterstützter Rückzug Retter

Ausbildungsblock 2:

- Aufbau Arbeitstechnik , Rettungstechnik

Ausbildungsblock 3:

- Transport Verunfallter

Ausbildungsblock 4:

- Gesamttrettung

Die Ausbildung zum seilunterstützten Retten wird am Ausbildungsblock 2 dargelegt. Sie ist aber für alle Ausbildungsblöcke gleich.

Am Anfang führt der Ausbilder die gesamte Rettung durch. Dies beinhaltet alle Prozessphasen, Arbeitsgänge und Arbeitsstufen. Danach erfolgt die Einteilung in die Ausbildungsblöcke.

In diesem Beispiel besteht der Ausbildungsblock aus den Arbeitsgängen:

- 5.5.1 + 5.5.2
- 5.3.2
- 6.2.3

Der Ausbilder führt nun den Aufbau der Arbeits- Rettungstechnik vor und erklärt dabei sein Vorgehen (Modelling). Dieser Schritt enthält alle Arbeitsstufen, der Arbeitsgänge 5.5.1; 5.5.2; 5.3.2 und 6.2.3. Nun vollzieht der Auszubildende den Aufbau unter der Anleitung des Ausbilders (Coaching). Mit zunehmender Handlungssicherheit des Auszubildenden zieht sich der Ausbilder zurück (Scaffolding, Fading). Der Auszubildende übt nun selbstständig unter der Aufsicht des Ausbilders und wiederholt dabei den Handlungsablauf mehrmals. Wenn der Auszubildende die nötige Handlungssicherheit erreicht hat, wird er vom Ausbilder aufgefordert, während dem Aufbau sein Handeln zu kommentieren (Articulation).

Am Ende des Ausbildungsblocks folgt die Reflection und Exploration. An dieser Stelle bespricht der Ausbilder die Randbedingungen dieser Einsatzsituation. Es werden Probleme erläutert, die auftreten können, und Varianten diskutiert, mit denen, die hier vorliegende Situation auch gelöst werden könnte.

3.6 Diskussion der Ergebnisse

In der aktuellen Literatur gibt es keine wissenschaftlichen Aufzeichnungen, die sich mit dem seilunterstützten Retten beschäftigen. Zwar gibt es viele Institutionen, die sich mit dem seilunterstützten Retten befassen, aber niemanden der versucht eine Ordnung in die chaotisch wirkende Datenlandschaft zu bringen. Viele Untersuchungen werden durchgeführt, aber sie können einem wissenschaftlichen Anspruch nicht gerecht werden, oder sie sind nicht in der Form dokumentiert, dass sie anderen zugänglich sind.

Bei der Recherche fiel auf, dass Untersuchungen zum seilunterstützten Retten den Charakter von „Geheimaktionen“ haben. Niemand gibt seine Ergebnisse weiter, um nicht ins Hintertreffen gegenüber den anderen Institutionen zu kommen. Der Konkurrenzkampf scheint stark ausgeprägt zu sein.

Aufgrund dieser Tatsache fand eine Pilotstudie im Rahmen dieser Arbeit statt. Die Vor- und

Nachteile dieser wurden bereits im Abschnitt 5.1.5 diskutiert. Es lässt sich aber zusammenfassen, dass die gewonnen Ergebnisse geeignet waren, um sie für das Lernprogramm zu nutzen.

Mit dem Lernprogramm zum seilunterstützten Retten wurde versucht eine allgemeingültige Struktur für die Planung von Ausbildungen zu geben. Die hier dargestellte Lösung ist, wie im Musterprozess dargestellt, unabhängig von Personen und vom Einsatzbereich.

Damit wissenschaftliche Untersuchungen zum seilunterstützten Retten weiter voran getrieben werden, müssten Qualitätsstandards für das seilunterstützte Retten entwickelt werden und das Lernprogramm mit anderen Vorgehensweisen verglichen werden und auf seine Wirksamkeit geprüft werden. Es sollte in allen Bereichen getestet werden, in denen seilunterstützte Rettungen vorkommen können, hierzu zählen bspw. der Freileitungsbau, der Bergbau und die Seilbahnen. Diese Untersuchungen werden sicher Abweichungen in den einzelnen Bausteinen des Lernprogramms bei den verschiedenen Einsatzgebieten aufzeigen. Die Schwerpunkte der Ausbildungen werden anders gesetzt sein. Die Unterschiede können bspw. im Zugang zum Verunfallten liegen. Dieser kann sehr komplex, mit Aufsteigen und Quersteigen, oder relativ einfach ohne Seilunterstützung erfolgen.

3.7 Zusammenfassung und Ausblick

Das Anliegen dieser Arbeit ist es, darzulegen wie eine seiltechnische Rettung geplant und ausgebildet wird. Es richtet sich an Unternehmen, die Arbeiten mittels Seiltechnik ausführen. Es ist eine allgemeingültige Vorgehensweise dargelegt, wie Retter für spezielle Einsatzgebiete ausgebildet werden. In der Praxis ist es meist so, dass Arbeiten nur in einem definierten Arbeitsumfeld durchgeführt werden und dieses nicht gewechselt wird. Ein Arbeiter im Bergbau muss bspw. nicht auf einen Überlandstrommast. Die Grundlage für das Lernprogramm bildet die Verfahrensbeschreibung des seilunterstützten Rettens. Mit Hilfe dieser und ausgehend von einem Unfallszenario kann eine Ausbildung generiert werden.

Leider gibt es bis heute keine Pflicht zur Ausbildung zum seilunterstützten Retten für diejenigen, die im Bereich des Industrielletterns tätig sind. Dies ist meiner Meinung nach aber notwendig.

Jeder, der seilunterstützt arbeitet sollte eine Ausbildung zum seilunterstützten Retten erhalten, damit er im Ernstfall einem Kollegen zur Hilfe kommen kann. Mittels einer entsprechenden Ausbildung zum Höhenretter wird der Arbeiter befähigt, diese Aufgaben in geeigneter Form zu bewältigen. Dazu gehört das Abschätzen des Umfeldes, die Organisation des Rettungsablaufs, der sichere Zugang zum Verunfallten bzw. Absturzebene und der Transport des Verunfallten. Durch eine gute Ausbildung wird gewährleistet, dass zumindest die notwendigen Grundkenntnisse vermittelt werden. Sie dient der Absicherung von Arbeitgeber und Arbeitnehmer und macht Leistungen bezüglich des Rettens vergleichbar.

Mustergültig wäre es, bevor seiltechnische Arbeiten im industriellen Bereich beginnen, einen Rettungsplan zu entwickeln, in dem der Rettungsablauf festgelegt wird und die dafür benötigte Ausrüstung dokumentiert ist und danach bereitgestellt wird. Dieser Rettungsplan müsste Bestandteil der Arbeitsbelehrung vor Ort sein.

Die aktive Auseinandersetzung mit der Thematik senkt die psychische Belastung und gibt im Einsatzfall ein Gefühl der Sicherheit, das Richtige zu tun. Je öfter man solche Szenarien durchspielt, umso mehr Routine und Sicherheit erreicht man. Das dazu führt, dass man den Blick fürs Wesentliche bekommt, der auch gleichzeitig auf die besonderen Gefahrenbereiche hinweist, auf die man auch beim seilunterstützten Arbeiten achten muss. Es würde also auch ein höherer Sicherheitsstandard beim Arbeiten erreicht werden.

4. Quellenverzeichnis

Autor	Titel, Veröffentlichung
AUSBILDUNGSSKRIPT	HGRW, Hauptstelle für das Grubenrettungswesen, Ausbildungsunterlagen. 2003
AUSBILDUNGSSKRIPT	Bergführer – Skript, 2003
BARTH, B., KIRCHGÄßNER, H., SCHUBERT, F	Zur strategisch – taktischen Ausbildung im Nachwuchstraining der Kampfsportler, Theorie und Praxis der Körperkultur, Berlin, 1978
BAUMANN,H., REIM, H.	Bewegungslehre. Verlag Diesterweg – Sauerländer, Frankfurt (M), 1984
BAUMGARTNER,P., PAYR, S.	Lernen mit Software, 1994, Innsbruck: Österreich. Studium – Verlag
BERGEL, S., GLOGER, S.	Richtig in den Seilen hängen, Manager Seminare 61, 2002, S. 59 – 74
BERNSTEIN, N. A.	Bewegungsphysiologie (2. Auflage), 1988, Leipzig: Ambrosius
BERNSTEIN, N. A.	Bewegungsphysiologie, 1975, Leipzig: A. Barth.
BGR 198	Berufsgenossenschaftliche Regeln für Sicherheit und Gesundheit, 2004
BGR 199	Berufsgenossenschaftliche Regeln für Sicherheit und Gesundheit, 2004
COLLINS, A., BROWN, J. S.	Cognitive Apprenticeship, 1989, Resinick
DAUGS, R.	Motorische Kontrolle als Informationsverarbeitung, 1995, Sankt Augustin: Academica
DIPPE, H.	Entwicklung eines Ausbildungskonzeptes für seilunterstütztes Retten im Bergbau, 2005, TU Chemnitz
EFFENBERG, A. O.	Proceedings of the International Workshop on Interactive Sonification, 2004, Bielefeld 1-5
EFFENBERG, A. O., MECHLING, H., ET.AL.	Videobasierte Nachahmungsexperimente und externe Validität, Erschienen im ITES E-Journal: Bewegung und Training, 2001
ELSNER, B., HOMMEL, B.	Kognitive Neurowissenschaft, 2005, Erscheint in Hogrefe. Göttingen
ENDERLEIN, HARTMUT	Arbeitswissenschaft. Vorlesungsskript 2003
ENGELKAMP, J.	Das Erinnern eigener Handlungen, 1997, Göttingen: Hogrefe

AUTOR	Titel, Veröffentlichung
FRIEDRICH, H. F	Training und Transfer reduktiv-organisierender Strategien. Für das Lernen mit Texten, 1995, Münster: Aschendorff
FUHRER, U.	Handeln im Alltag, 1990, Bern: Huber
GEYER, P., DICK, A.	Hochtouren Eisklettern, Alpin-Lehrplan Band 3, BLV Verlagsgesellschaft mbH, München, 2001
GOLDSTEIN, E. B.	Wahrnehmungspsychologie, 1997, Heidelberg: Spektrum
GÖTZ, K., HÄFNER, P.	Didaktische Organisation von Lehr- und Lernprozessen, 3. Auflage, Deutscher Studien Verlag, Weinheim, 1994
GRÄSEL, C.	Problemorientiertes Lernen, 1997, Göttingen: Hogrefe
HACKER, W.	Arbeitspsychologie – Psychische Regulation von Arbeitstätigkeiten, Schriften zur Arbeitspsychologie, Band 41, Huber Verlag, Bern, Stuttgart, Toronto, 1986
HACKER, W.	Allgemeine Arbeits – und Ingenieurpsychologie, Berlin: Deutscher Verlag der Wissenschaften, 1978
HEROLD, K.	Forschungsprojekt „Seilunterstütztes Retten und Bergen aus Höhen und Tiefen, 2006, TU Chemnitz
HOFMANN, S.	Canyoning. Bergverlag Rother GmbH, München, 1997
HOSSNER, E. J.	Bewegende Ereignisse, 2004, Schorndorf: Hofmann
HOTZ, A., WEINECK, J.	Optimales Bewegungslernen, perimed Fachbuch-Verlagsgesellschaft, Erlangen, 1983
HUMMEL, A.	Grundthemen der Sportpädagogik. Vorlesungsskript. 2005
JARZ, E. M.	Entwicklung multimedialer Systeme, 1997, Wiesbaden: Gabler
LARCHER, M., ZAK, H.	Seiltechnik. (2. Auflage) Verlag Heinz Zak, Scharnitz, 2004
LAUCKEN, U.	Über ordentliches Denken, 1989, In Motorikforschung aktuell S.124-134, Clausthal-Zellerfeld: dvs
LUX, H., HAVERNEY, F	Ausbildungsskript BKS, Brandschutz- und Katastrophenschutzschule Heyrothsberge ,Kapitel 7
MANDL, H., SPADA, H.	Wissenspsychologie, 1988, München: Psychologie – Verl. - Union
MEINEL, K., SCHNABEL, G.	Bewegungslehre – Sportmotorik. (9. Auflage), Sport Verlag, Berlin, 1998
OESTERREICH, R.	Handlungsregulation und Kontrolle, Urban & Schwarzenberg Verlag, München, 1981
OSTER, P.	Erste Hilfe Outdoor. ZIEL Verlag, Augsburg, 2003
POLANYI, M.	Implizites Wissen, 1985, Frankfurt am Main: Suhrkamp

AUTOR	Titel, Veröffentlichung
PRINZ, W. ET AL.	Handlungen als Ereignis, 1995, Göttingen: Hogrefe
PRODUKTKATALOG	Petzl Arbeitslösungen,. 2004
PRODUKTKATALOG	DAV – Ausbildungsprogramm. 2005
PRODUKTKATALOG	Kong Rettung,. 2005
RADLINGER, L., ISER, W., ZITTERMANN, H.	Bergsporttraining. (2. Auflage), BLV Verlag, München, 1986
RÖMER, A., DURNER, G.	Erste Hilfe Bergrettung. AM–Berg Verlag, Garmisch – Partenkirchen 2002
SCHRÖDER, H.	Grundwortschatz Erziehungswissenschaft, Franz Ehrenwirth Verlag, München, 1985
SCHUBERT, P.	DAV – Panorama 1., Sicherheitskreis, Vorsicht, Karabinerbruch! 1999, S. 40 – 41
SCHUBERT, P.	Sicherheit und Risiko in Fels und Eis, Band II.: Bergverlag Rudolf Rother GmbH, München, 2002
SCHUBERT, P.	Sicherheit und Risiko in Fels und Eis. Bergverlag Rudolf Rother, München, 1994
SCHUBERT, P.	DAV – Panorama, 5.Sicherheitskreis, Redundanz gegen Materialversagen, 2000, S. 48 – 50
SCHUBERT, P., STÜCKL, P.	Sicherheit am Berg, Alpin-Lehrplan Band 5, BLV Verlag München, 1999
SCHWIERSCH, M., TRENKWALDER, P. ET.AL.	DAV – Panorama, 5. 2004. Kletterhallenstudie, S. 53 – 55
SEMMEL, C., STOPPER, D.	DAV – Panorama, 1, 2005, Karabiner oder Mensch. S. 72 – 74
SENNINGER, T.	Abenteuer leiten – in Abenteuern lernen. Ökotopia – Verlag, Idstein – Wörsdorf, 2000
SINGER, MUNZERT	Einführung in die Psychologie, 2000, Schorndorf: Hofmann
SINGER, R.N.	Motorisches Lernen und menschliche Leistung, Limpert Verlag, Bad Homburg, 1985
SONNENSCHNEIN – WERNER, C.	Pädagogisches Wörterbuch, Volk und Wissen, Berlin, 1987
STOPPER, D.	DAV – Panorama, 5. 2001, Sicherheitsforschung, Einheitliche Seilkommandos beim Sportklettern. S. 54 – 55
THOMAS, A.	Handlungspsychologische Analyse sportlicher Übungsprozesse, Karl Hoffmann Verlag, Schorndorf, 1977

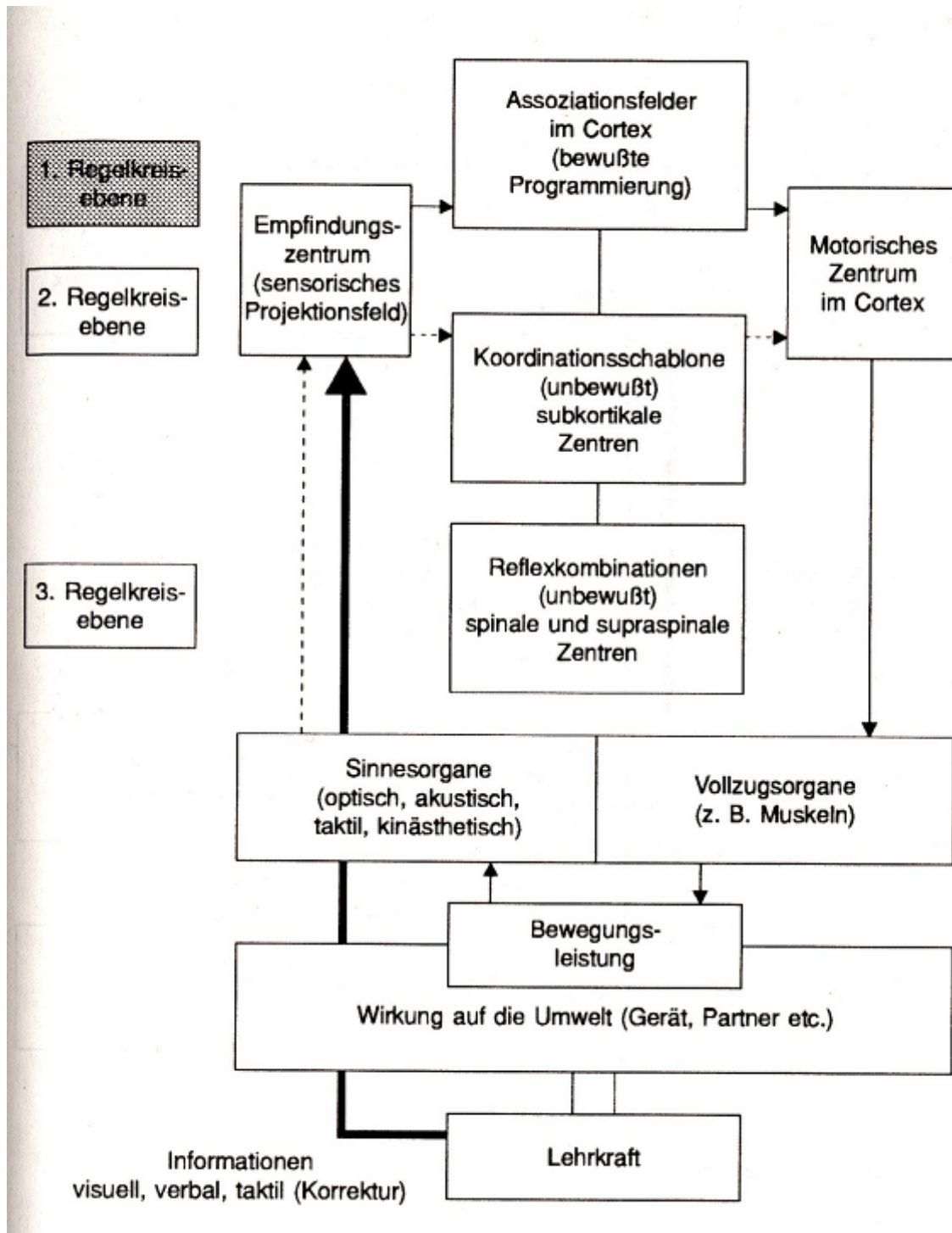
AUTOR	Titel, Veröffentlichung
TIETGENS, H.	Lernen mit Erwachsenen, 1967, Braunschweig: Westermann
TIMPE, KLAUS-PETER.	Mensch – Maschine – Systemtechnik, 2000, Düsseldorf: Symposium
ULICH, E.	Arbeitspsychologie, Schäffer – Poeschel Verlag, Stuttgart, 1994
VEIDER, P., RIML, A.	Perfekt anseilen – abseilen – sichern – retten, Geobuch Verlag, München, 2003
VOLPERT, W.	Wie wir handeln – was wir können, Asanger Verlag, Heidelberg, 1992
VOLPERT, W. HRSG.	Handlungsregulation, Handbuch Arbeitswissenschaft. Schäffer – Poeschel Verlag, Stuttgart 1997
WEINECK, J.	Optimales Training, Spitta Verlag, Balingen (10. Auflage) 1997
WITWER, W. ET AL	Didaktische Modelle zur Aus- und Weiterbildung von Ausbildern, 1986, Sindelfingen: Expert Verlag

Anlagen

Anlagenverzeichnis

Anlage 1: Bewegungskoordination anhand eines Regelkreismodells	121
Anlage 2: Handlungsregulation und Ansatzpunkte für methodische Einwirkungen.....	123

Anlage 1: Bewegungskoordination anhand eines Regelkreismodells (Baumann / Reim, 1984, S. 103)



**Anlage 2: Handlungsregulation und Ansatzpunkte für methodische Einwirkungen
(Meinel / Schnabel, 1998, S. 35)**

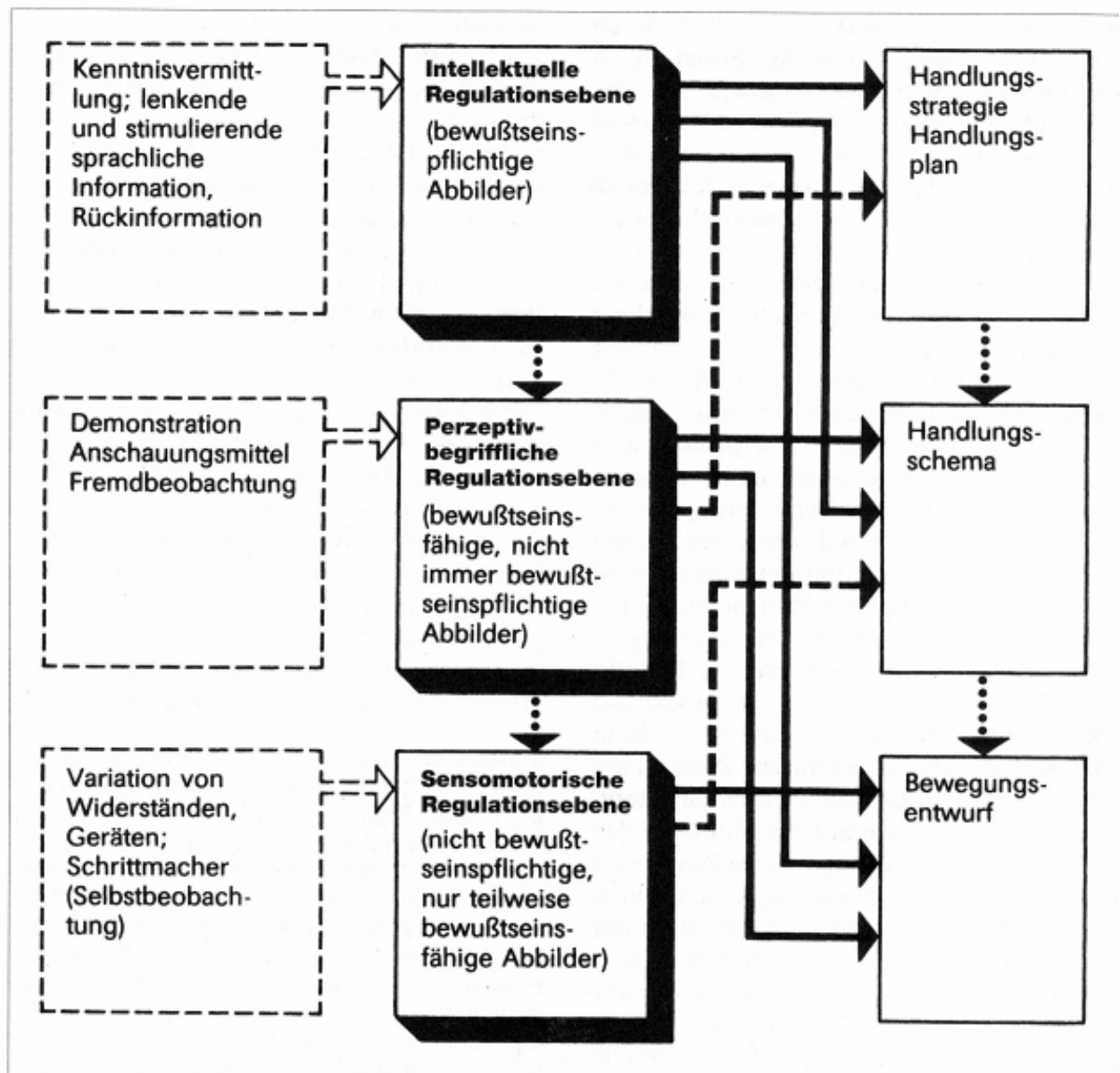


Abb. 2.1.-1 Ebenen der Handlungsregulation

Schematische Darstellung der Beziehungen zwischen handlungsvorbereitender und -realisierenden Regulationskomponenten (nach HACKER, 1978, S. 105) mit Ansatzpunkten für methodische Einwirkungen im sportpädagogischen Prozeß.

- Beziehungen des Schaffens und Aktivierens
- Beziehungen des Enthaltenseins und Modifizierens
- > Abrufmöglichkeiten aus dem Langzeitgedächtnis im hochgeübten Zustand (Vereinfachung der Handlungsvorbereitung)
- :=> Ansatzpunkte der trainings- bzw. unterrichtsmethodischen Einwirkung.