

*Projektarbeit*

# **Qualitätskriterien für Lehrpfade und Wanderwege**

*vorgelegt von*

*Walter Heimerl*

Österreichischer Universitätslehrgang für Tourismuswirtschaft an der  
Wirtschaftsuniversität Wien

April 2002

## Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	1
2 Zielsetzung	3
2.1 Methode	3
2.2 Abgrenzung	3
2.3 Begriffsbestimmungen und Definitionen	4
2.3.1 Lehrpfad	4
2.3.2 Qualität	5
3 Literaturkritik	6
4 Umgebungsfaktoren eines Lehrpfades	8
5 Elemente eines Lehrpfades	11
5.1 Touristik	11
5.2 Information	12
5.3 Spiel, Unterhaltung	13
6 Wechselwirkung zwischen Faktoren und Elementen	14
7 Ansprüche an einen Lehrpfade	15
7.1 Touristische Qualität	15
7.1.1 An- und Abreise	15
7.1.2 Wegführung, Wegebau	16
7.1.2.1 Landschaft	17
7.1.2.2 Natur	19
7.1.2.3 Infrastruktur	21
7.1.2.4 Ortsansässige	21
7.1.2.5 Touristen	21
7.1.2.5.1 Landschaftliche Voraussetzungen	21
7.1.2.5.2 Wegkapazität	25
7.1.2.5.3 Routenverlauf	26
7.1.2.5.4 Geländeanpassung	27
7.1.2.5.5 Wegbau	27

7.1.2.6 Gastgewerbe	29
7.1.2.7 Landwirtschaft	29
7.1.2.8 Initiatoren	29
7.1.3 Touristische Information und Leitsystem	30
7.1.4 Einrichtungen entlang des Weges	34
7.2 Erlebnisqualität	36
7.3 Informationsqualität	38
7.3.1 Informationsaufbereitung, Informationsvermittlung	43
7.4 Technische Qualität	45
7.4.1 Handwerkliche Ausführung	45
7.4.1.1 Haltbarkeit	46
7.4.1.2 Sicherheitsaspekte, Normen	48
7.4.2 Grafische Gestaltung	50
8 Qualitätssicherung bei Lehrpfaden	52
9 Kriterienkatalog	54
9.1 Touristische Kriterien	55
9.2 Kriterien aus Sicht der Initiatoren	59
9.3 Ökologische Kriterien	60
9.4 Sonstige Kriterien	61
10 Was noch fehlt	62
11 Zukünftige Entwicklung	63
12 Zusammenfassung	64
13 Literatur	65
14 Anhang	68
14.1 Abbildungsverzeichnis	68
14.2 Tabellenverzeichnis	68
14.3 Rätselauflösung von Seite 43:	68

## 1 Einleitung

In immer mehr Gemeinden wird ein Naturlehrpfad errichtet. Parz-Gollner hat 1987 für das gesamte Bundesgebiet 189 Naturlehrpfade aufgelistet, 41 davon in Niederösterreich. [Parz-Gollner 1987] Nach einer vorsichtigen Schätzung auf Grund einer derzeit laufenden, vom Autor durchgeführten Erhebung in Niederösterreich (70%ige Gemeindeerfassung, 110 Lehrpfade), ist zu erwarten, dass sich die Anzahl der Lehrpfade seither verdreifacht hat. Man kann daher davon ausgehen, dass zur Zeit im gesamten Bundesgebiet etwa 600 Lehrpfade bestehen. Die Errichtung solcher Pfade verlangt nicht nur hohes Engagement oft ehrenamtlicher Mitarbeiter, sondern erreicht manchmal Gestehungskosten jenseits der Millionengrenze (in ATS).

Wie stichprobenartige Erhebungen ergaben, hat sich in der Art der Pfadgestaltung und der Wissensvermittlung zwischen älteren und neuen Lehrpfaden nicht viel verändert. Lediglich der Einbau so genannter „Erlebnisstationen“ in einige der Lehrpfade und eine professionellere Gestaltung der Tafeln ist zu bemerken. Darüber hinaus hat auch das thematische Spektrum zugenommen.

Bei der touristischen Qualität, im dramaturgischen Aufbau, in den didaktischen Konzepten und in der handwerklichen Ausführung ist keine wesentliche Weiterentwicklung festzustellen.

Diese „Nichtentwicklung“ ist um so bemerkenswerter, als mit aufwändigerer Gestaltung von Stationen und Tafeln die Gestehungskosten deutlich gestiegen sind. Bei einer österreichweiten Erhebung von Lang & Stark [Lang 2000] bei 39 Betreibern von Lehrpfaden verteilen sich die Gesamtkosten der Projekte wie in Tabelle 1 dargestellt. Daraus ergibt sich ein grober Richtwert von knapp einer halben Million ATS pro Lehrpfad. Die laufenden Erhaltungskosten (ohne Sanierung außerordentlicher Schäden, Vandalismus und Erneuerungsinvestitionen) betragen etwa 15.000,-ATS jährlich.

*Tabelle 1: Lehrpfadkosten*

<i>Lehrpfadkosten</i>				
Kosten in 1.000,-ATS	bis 249	250 - 499	500 - 999	über 1.000
Anteile der Lehrpfade	31,00%	27,00%	38,00%	4,00%

Angesichts der investierten Beträge ist es verwunderlich, dass bisher keine allgemein gültigen Mindeststandards formuliert wurden. Es erscheint daher dringend notwendig, entsprechende Qualitätskriterien festzuschreiben. Denn 35 Jahre österreichische Lehrpfadgeschichte, in denen jeder Projektant das Rad neu erfand und Lehrgeld zahlte, sind mehr als genug.

## **2 Zielsetzung**

Ziel der Arbeit ist es, dem Leser Checklisten an die Hand zu geben, mit deren Hilfe es möglich ist, qualitativ hochwertige Lehrpfade zu gestalten bzw. bestehende Wege auf qualitative Schwachstellen zu überprüfen und diese zu beseitigen.

### **2.1 Methode**

Die zur Festlegung der Qualitätskriterien notwendigen Informationen werden durch Literaturlauswertung erzielt und eigene Beobachtungen ergänzt. Außerdem sind meine Erfahrungen als langjähriger, ausgebildeter Wanderführer und als Hüttenwirt einer Schutzhütte, die direkt an einem stark frequentierten Themenwanderweg liegt, in die Arbeit eingeflossen.

Ein Lehrpfad kann nicht isoliert von seiner Umgebung betrachtet werden. Er hat Auswirkungen auf seine Umgebung, genau so wie von seinem Umfeld Erwartungen an ihn gerichtet werden. Um diese Vernetzungen detailliert aufarbeiten zu können, werden die Beziehungen zwischen externen Faktoren und den Elementen eines Lehrpfades dargestellt.

Darauf basierend werden die Ansprüche an ihn definiert und die Qualitätskriterien erarbeitet.

### **2.2 Abgrenzung**

Die Arbeit ist vor allem als Ergänzung zu den beiden Publikationen „Vom Lehrpfad zum Erlebnispfad“ [Ebers 1998] und „Schritt für Schritt NaturErleben“ [Lang 2000] zu verstehen. Daher wird auf die in diesen beiden Veröffentlichungen näher behandelten Aspekte in der vorliegenden Arbeit nur so weit eingegangen, als es zum Verständnis unbedingt notwendig ist.

In der vorliegenden Arbeit sind Vorschläge für Lehrpfadthemen und die konkrete inhaltliche Gestaltung einzelner Stationen ebenso wenig enthalten, wie Hinweise für die Erstellung von Lehrpfadbroschüren. Allerdings wird auf grundsätzliche Aspekte, die bei der Entwicklung von Erlebnispfaden zu beachten sind, sehr wohl eingegangen.

Nicht enthalten ist darüber hinaus der gesamte Bereich „Öffentlichkeitsarbeit und Marketing“. Dieser Aspekt wird in [Lang 2000] behandelt.

## 2.3 Begriffsbestimmungen und Definitionen

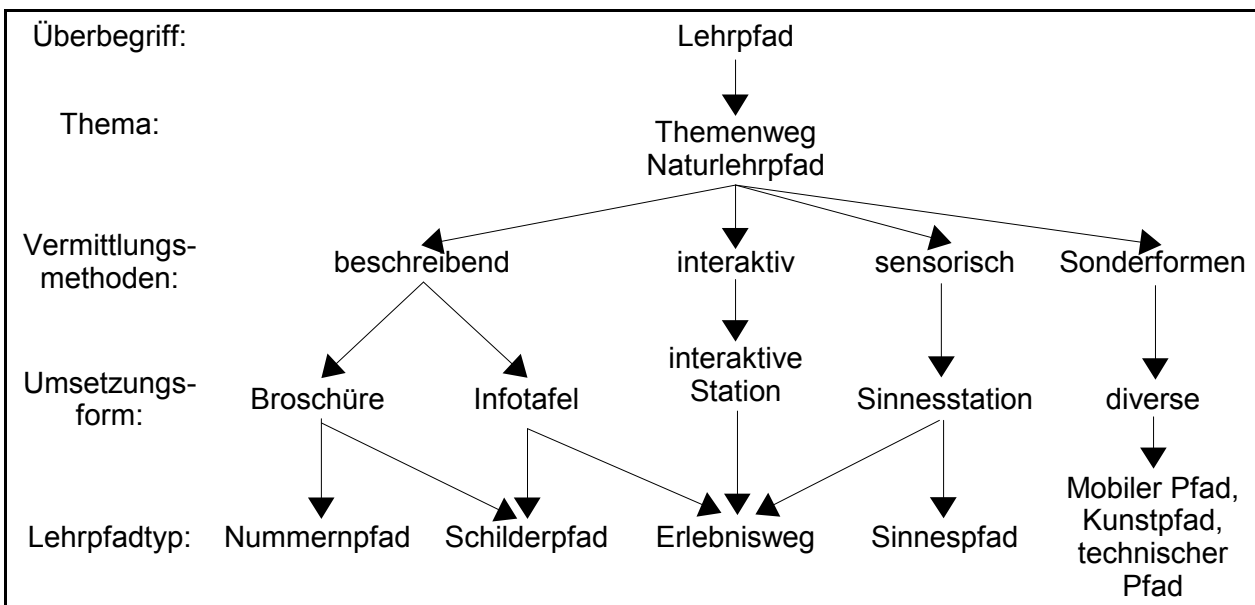
Die wesentlichen Begriffe dieser Arbeit sind „Lehrpfad“ und „Qualität“. Unter beiden Begriffen kann sich jeder etwas vorstellen. Jedoch können diese Vorstellungen so vage sein, dass es notwendig erscheint, sie näher zu erläutern.

### 2.3.1 Lehrpfad

Ernst Zimmerli definiert den Naturlehrpfad als „eine kürzere oder längere Strecke im Gelände, längs der Naturobjekte (vorwiegend Vorkommen von Pflanzen und Tieren) gekennzeichnet und vorgestellt werden (Vermitteln von Informationen). ... Neben den thematisch allgemeinen Naturlehrpfaden gibt es die fachspezifischen, wie die botanischen, geologischen, dendrologischen, ornithologischen oder historischen.“ [Zimmerli 1980]

Lehrpfade lassen sich nach verschiedenen Kriterien unterscheiden. Nach behandelten Themen, nach Art der Informationsvermittlung oder den Umsetzungsformen. Einen Überblick gibt Abbildung 1.

Abbildung 1: Lehrpfadtypen



Darstellung verändert nach [Lang 2000]

© Heimerl 2002

In der Realität ist die Vielfalt weit größer, da es noch zusätzliche Mischformen gibt. Unberücksichtigt in dieser Darstellung ist darüber hinaus die Einteilung nach Zielgruppen, die zu einer weiteren Differenzierung führt. Für die vorliegende Arbeit haben

all diese Kriterien keine wesentliche Bedeutung. Egal welche Bezeichnung verwendet wird, gilt sie als Synonym für den Überbegriffe „Lehrpfade“.

### 2.3.2 Qualität

Bereits Zedlers „Grosses vollständiges Universal-Lexikon aller Wissenschaften und Künste, welche bishero durch menschlichen Verstand und Witz erfunden und verbessert worden“ aus dem Jahre 1741 widmet im Band dreißig mehr als eineinhalb Seiten dem Begriff Qualität und seinen Definitionen. Unter anderem heißt es:

*„Qualität, Qualitas, war schon zu Ciceronis Zeiten ein philosophisches Kunst-Wort, ... . Es brauchten aber solches die alten Philosophen in unterschiedener Bedeutung, indem sie dadurch bisweilen die wesentliche, zuweilen die unwesentliche Eigenschafften einer Sache, auch beyde zugleich verstanden, ... .“*

*„Qualität, Qualitas, heißt bey den Kaufleuten die Beschaffenheit der Waare.“ [Zedler 1741]*

Qualität [lateinisch »Beschaffenheit, Eigenschaft«] *die, allgemein*: Gesamtheit von charakteristischen Eigenschaften, Beschaffenheit; Güte. [Brockhaus 2001]

Die ÖNORM EN ISO 9000 „Qualitätsmanagementsysteme: Grundlagen und Begriffe“ liefert folgende Definition: „Qualität: Grad, in dem ein Satz inhärenter Merkmale Anforderungen erfüllt.“ Das heißt, dass Qualität jener Grad ist, mit dem die Erfordernisse oder Erwartungen an die innewohnenden Eigenschaften erfüllt werden.

„Qualität ist das selbst festgelegte hohe Leistungsniveau und die Kontrolle der Abweichungen von diesem Niveau, um die Gästewünsche zu erfüllen.“ [Kohl 1998] Diese Definition leicht verändert auf **„Qualität ist das selbst festgelegte hohe Leistungsniveau und die Kontrolle der Abweichungen von diesem Niveau, um die Erwartungen der Interessenten zu erfüllen“** bildet den definitorischen Rahmen für die vorliegende Arbeit.

### 3 Literaturkritik

Eine ganze Reihe von Veröffentlichungen, vor allem Diplomarbeiten, befassen sich mit dem Themenkomplex „Lehrpfad“. Sie beschäftigen sich entweder mit (statistischen) Erhebungen über bestehende Lehrpfade oder mit der Planung eines neuen Weges. Es gibt lediglich zwei aktuelle Publikationen, die als Hilfestellung bei der Neuerrichtung von Erlebnispfaden konzipiert sind.

Die vorliegenden Arbeiten lassen sich grob in drei Gruppen aufteilen:

1. Arbeiten, die sich mit der Evaluierung eines oder mehrerer Lehrpfade befassen,
2. Arbeiten, die einen neuen Pfad entwickeln und
3. die beiden oben erwähnten „Lehrpfadhandbücher“.

Die drei Gruppen haben gemeinsam, dass sich alle Arbeiten - in unterschiedlicher Länge - mit der historischen Entwicklung von Lehrpfaden, beginnend 1925 in den USA bis herauf in die Gegenwart, befassen.

Die erste Gruppe liefert leider fast keine verwertbaren Daten, da in den meisten (nicht allen!) Arbeiten der Sample zu klein ist, und / oder die befragten Lehrpfadbesucher weder für die Gesamtbevölkerung noch für Besucher von Lehrpfaden repräsentativ sind. Es werden mit nutzlosen Daten statistische Auswertungen nach allen Regeln der Zunft gemacht und grafisch dargestellt, ohne deren Sinnhaftigkeit zu hinterfragen. Die Autoren zeigen, dass sie ihr Handwerk beherrschen. Der Großteil lässt wissenschaftlichen Ehrgeiz und Fortschrittswillen vermissen.

Die zweite Gruppe der Arbeiten liefert (im allgemeinen) mehr oder weniger fertige Konzepte für jeweils einen konkreten Lehrpfad. Bei den meisten wird nicht einmal die Ausgangslage, die ja die Basis für den entwickelten Pfad darstellt, ausreichend erläutert. Nicht beschrieben wird außerdem die Genese der Konzepte, ausgeklammert werden mögliche Alternativen und deren Diskussion. Entscheidungsfindungsprozesse werden nicht dargestellt und sind daher auch nicht nachvollziehbar. Es findet keinerlei wissenschaftlicher Beweis und Diskurs darüber statt, warum der vorgestellte Vorschlag der optimale sei. (Das wird allerdings auch von keiner Autorin / keinem Autor behauptet.)

Den beiden „Handbüchern“ der dritten Gruppe merkt man an, dass sie von Praktikern geschrieben wurden. In beiden wird umfangreich auf die Planung eines Lehrpfades eingegangen. Während in dem einen zwei konkrete Pfade als Anschauungsbeispiel detailliert beschrieben werden [Ebers 1998], liefert das andere

zahlreiche Beispiele aus verschiedenen Pfaden, ist aber in vielen Einzelheiten zu oberflächlich [Lang 2000]. Ersteres ist den beschriebenen Wegen zu sehr verhaftet und geht auf grundsätzliche Anforderungen nicht ein, das andere formuliert diese viel zu allgemein und abstrakt. Beide Publikationen zeigen in die richtige Richtung, zur absoluten Praxistauglichkeit fehlen leider einige Dinge wie beispielsweise konstruktiver Holzschutz, Anforderungen an die touristische Infrastruktur und das Wegeleitsystem, Erlebnisdramaturgie und Lernbiologie.

## 4 Umgebungsfaktoren eines Lehrpfades

Keine Aktivität erfolgt in völliger Isolation. Sie wirkt sich immer auf die Umgebung aus und wird von ihr beeinflusst. Auch die Errichtung eines Erlebnispfades hat Auswirkungen auf die gesellschaftliche, wirtschaftliche und ökologische Umwelt. Er ist in das soziale, ökologische und ökonomische Umfeld eingebunden.

Diese Art der Beziehung bezeichnet Hans Rudolf Müller in seiner Arbeit „Tourismus in Berggemeinden: Nutzen und Schaden“ [Müller 1986] als Sozio-Öko-System. In dieser Studie werden als wichtigste Teile im Sozio-Öko-System eines durchschnittlichen Schweizer Tourismusortes folgende 13 Faktoren definiert:

- **Landschaft:** der gesamte biotische Bereich (Boden, Fauna, Flora) und die Topografie. Landschaft ist Erlebnisfaktor und Ressource.
- **Luft:** gleichzeitig Ressource und Teil des Erlebniswertes; die Ruhe wird ihr zugeordnet.
- **Wasser:** nicht nur Ressource und Erlebniswert, sondern als Schnee auch Faszination und Bedrohung.
- **Infrastruktur:** Anlagen für den privaten und öffentlichen Verkehr - ohne touristischen Spezialverkehr (siehe Seilbahnen) - einschließlich deren Betrieb und Benutzung, sowie Ver- und Entsorgungseinrichtungen, Schulen, Spitäler, usw.
- **Ortsansässige:** Bedürfnisse, Einstellungen und Verhalten der Einwohner in Bezug auf Arbeitsplätze, Wohnsituation und Freizeit.
- **Touristen:** die gesamte touristische Nachfrage, d.h. Motive, Einstellungen und Verhalten von Ausflüglern, Wochenend- und Feriengästen.
- **Gastgewerbe:** Hotel- und Restaurationsbetriebe sowie Appartementanlagen vor allem von betrieblicher Seite, jedoch unter Mitberücksichtigung der Bedürfnisse und des Verhaltens der Hotelgäste.
- **Parahotellerie:** Ferienwohnungen, Gruppenunterkünfte, Campingplätze und Zweitwohnungen aus angebotsseitiger Sicht, unter Einschluss der Nachfrage.
- **Seilbahnen:** alle touristischen Transportanlagen einschließlich der Skipisten, sowie deren Benützung.
- **Landwirtschaft:** der gesamte Bereich inklusiv Almwirtschaft, jedoch ohne Forstwirtschaft.
- **Gewerbe:** Bau- und Baunebengewerbe, Holzwirtschaft vom Forst bis zur Verarbeitung, Kleinindustrie etc.

- **Dienstleistungen:** Banken, Ärzte, Friseure, usw., Groß- und Detailhandel sowie die Nahrungsmittelproduktion.
- **Politik:** die exekutive und legislative Gemeindepolitik mit ihren Einflussmöglichkeiten über finanzielle, rechtliche und meinungsbildende Instrumente.

Der wesentliche Unterschied zwischen dem von Müller untersuchten touristischen Angebot einer Gemeinde und dem Spezialangebot „Lehrpfad“ besteht darin, dass der Besuch eines Erlebnispfades im allgemeinen keines längeren Aufenthaltes bedarf. Ein Naturlehrpfad ist also ein Tagesangebot. Daher können bei seiner näheren Untersuchung jene Faktoren außer Betracht bleiben, die durch einen längeren Aufenthalt der Touristen induziert werden, die aber ihrerseits auch Voraussetzung für einen Urlaubsaufenthalt sind.

In Adaptierung der obigen Festlegungen werden folgende wesentliche Faktoren definiert, die in Wechselwirkung mit einem Lehrpfad stehen.

- **Landschaft:** Dieses Faktor enthält die ästhetischen Werte, die Topografie und den abiotischen Bereich der Umwelt. Auch die Ruhe wird diesem Bereich zugeordnet. Die Landschaft ist wesentlicher Teil des Erlebniswertes, aber auch Ressource.
- **Natur:** Als Erlebniswert und Ressource umfasst sie den biotischen Teil des Ökosystems - Boden, Fauna und Flora - sowie Luft und Wasser.
- **Infrastruktur:** Hierzu gehören alle Anlagen für den privaten und den öffentlichen Verkehr einschließlich Betrieb und Benutzung, sowie Ver- und Entsorgungseinrichtungen.
- **Ortsansässige:** In diesem Punkt geht es um die Bedürfnisse, die Einstellungen und das Verhalten der örtlichen Bevölkerung bezüglich Arbeitsplätzen, Wohnsituation und Freizeit.
- **Touristen:** Die Ansprüche und die Auswirkungen des Verhaltens der Besucher - egal ob Ortsfremde oder Ansässige - sind in diesem Punkt zusammengefasst.
- **Gastgewerbe:** Unter diesem Aspekt werden Gaststätten, Schutzhütten und Paragastonomie verstanden.
- **Landwirtschaft:** Der gesamte Bereich der landwirtschaftlichen Betriebe inklusive Alm- und Forstwirtschaft und der Jagd wird darunter erfasst.

→ **Initiatoren:** Wie die Erhebung von Lang und Stark [Lang 2000] ergab, geht die Initiative zur Errichtung eines Lehrpfades zu

- 46% von Vereinen (Verschönerungs-, Tourismus- oder Naturparkverein),
- 20% von Fachleuten (aus den Bereichen Naturschutz, Biologie, Geologie, etc.) und
- 17% vom Bürgermeister / der Gemeinde aus.

Der Einfluss der Initiatoren ist in jedem Fall am wesentlichsten, denn sonst gäbe es keinen einzigen Lehrpfad. Auch wenn in vielen Fällen die treibende Kraft einem der anderen sieben Faktoren zugerechnet werden kann, sind einige Erwartungshaltungen so typisch und wesentlich, dass sie ein eigenes Kapitel rechtfertigen.

Diesem Faktor ist auch die Politik zugeordnet, da die Motivation zur Errichtung eines Lehrpfades selten monetären Ursprunges ist. Sehr oft sind z.B. Anliegen des Naturschutzes oder der Bildung - also politische Anliegen - die Antriebsfeder. In urbanen Gebieten kann auch die Attraktivierung von Naherholungsgebieten - und damit verbunden eine Steigerung der Lebensqualität im Quartier - Hauptmotiv sein.

## 5 Elemente eines Lehrpfades

Ein Erlebnispfad moderner Prägung besteht aus folgenden drei Komponenten, die sich jeweils aus mehreren Teilen zusammensetzen:

- **touristisches Element**
- **Informationselement**
- **Erlebniselement**

Das touristische Element umfasst jene Teile, die dem Bereich „Wandern, Spaziergehen“ zugeordnet werden können. Der Abschnitt über die Informationselemente setzt sich mit dem Komplex „Lernen, Wissensvermittlung“ auseinander, während unter „Erlebniselement“ all das abgehandelt wird, was mit Spaß, Spannung und Emotion zu tun hat.

Die Übergänge zwischen den drei Bereichen sind oft fließend. Daher ist die eindeutige Zuordnung mancher Fragestellungen nicht immer möglich. Wo notwendig, wird auf die entsprechende Stelle verwiesen.

### 5.1 Touristik

Dieser Bereich schließt all jene Parameter ein, die dem touristischen Aspekt eines Lehrpfades zugerechnet werden können. Sie sind in weiten Teilen nicht spezifisch für Naturerlebnispfade, sondern ganz allgemein für Wanderwege und zum Teil auch für Ausflugsziele gültig.

Jede touristische Tätigkeit beinhaltet eine Ortsveränderung der Ausübenden. Sie erwarten entsprechend angelegte und erhaltene Wege, eine Beschilderung und Markierung, die keinen detektivischen Spürsinn erfordert und eine adäquate Infrastruktur.

- **An- und Abreise:** Da das Zielpublikum eines Lehrpfades nur zu einem sehr geringen Teil im fußgängigen Bereich wohnhaft ist, muss bereits die An- und Abreise berücksichtigt werden. Dabei sind sowohl die grundsätzlichen technischen Voraussetzungen zur Erreichung des Lehrpfades, als auch der tatsächliche Besuch miteinzubeziehen.
- **Wegführung, Wegbau:** Ein stark vernachlässigter Gesichtspunkt bei der Errichtung eines Lehrpfades ist die Streckenführung. Wie eigene Beobachtungen gezeigt haben, wird ein Themenweg um so besser von den Wanderern eingestuft, je attraktiver die Landschaft ist, durch die der Weg führt. Bei mehrmaligem Besuch werden weniger attraktive Wegeteile - wenn möglich - nicht mehr begangen. Die

Bedeutung dieser Beobachtung unterstreicht das Ergebnis einer Besucherbefragung im Nationalpark Hohe Tauern: als Hauptmotive für den Nationalparkbesuch nannten 96% „Wandermöglichkeiten“, aber lediglich 13% das Bildungsangebot. Dennoch besuchten 52% der Befragten einen Lehrpfad. [Pennwieser 1998] Das heißt, dass lediglich für ein Viertel aller Lehrpfadbesucher dieses Bildungsangebot entscheidend für einen Besuch war. Drei Viertel kamen nicht wegen dieses Angebotes, nahmen es aber in Anspruch.

Geroldinger konnte in seiner Untersuchung zeigen, dass nur für ein Drittel der Besucher eines Lehrpfades Bildungsinteressen wichtig sind, jedoch für 93% der Naturgenuss. [Geroldinger 1999]

Daraus folgt: **eine Lehrpfad mit attraktiver Wegführung wird eine deutliche höhere Besucherfrequenz aufweisen!**

Die gewählte Route eines Lehrpfades wirkt sich natürlich sehr stark auf eventuelle wegbauliche Maßnahmen und deren Erhaltung aus.

- **touristische Information und Leitsystem:** Unter Leitsystem werden all jene Einrichtung verstanden, die der Orientierung und Lenkung der Besucher während ihrer Wanderung dienen.
- **Lehrpfad-Infrastruktur:** Rast- und Spielplätze, Unterstände und Einkehrmöglichkeiten sind nicht bei jedem Naturlehrpfad nötig. Sie müssen jedoch mitberücksichtigt werden.

## **5.2 Information**

Darunter fallen alle Bereiche, die Wissen vermitteln. Nicht nur in Form von Tafeln und Broschüren. Denn die Möglichkeiten Wissen zu vermitteln sind weit vielfältiger, als lediglich durch „Frontalunterricht“: Lernen mit allen Sinnen ist eine Möglichkeit, assoziatives Vermitteln von Inhalten - die berühmte Eselsbrücke - ist alt erprobt. Animierende Problemstellung, die den Forscherdrang weckt und der in weiterer Folge unterstützt und befriedigt wird, kann ebenso erfolgreich sein, wie das Aufzeigen von Highlights und herausragenden „Leistungen“ der Natur.

Zu Informationseinrichtungen gehören z.B. auch solche, die entlang des Weges auf besondere Details hinweisen und helfen, „in der Landschaft zu lesen“, die den Blick schärfen.

### **5.3 Spiel, Unterhaltung**

Familien sind eine wichtige Besuchergruppe von Lehrpfaden. Entsprechend notwendig ist es, auf die Bedürfnisse von Kindern bei der Gestaltung eines Naturlehrpfades Rücksicht zu nehmen. Das heißt, dass unterhaltsame und spielerische Aspekte nicht zu kurz kommen dürfen. Denn Kinder und Jugendliche interessiert kein abstraktes Ziel (z.B. Wissen über die Natur zu erlangen). Sie sammeln Erfahrungen (sie lernen!) im spielerischen Umgang mit der Natur. Wie Susanne Bögeholz in ihrer Studie „Qualitäten primärer Naturerfahrung und ihr Zusammenhang mit Umweltwissen und Umwelthandeln“ eindrucksvoll nachgewiesen hat, bestehen ursächliche Zusammenhänge zwischen Naturerfahrung und Umwelthandeln. Geht es um umweltgerechtes Handeln, dann ist es siebenmal so wichtig, Kindern Naturerfahrung zu vermitteln, als ihnen Umweltwissen einzutrichtern. Anders ausgedrückt: wer Kinder Bäume streicheln lässt, legt einen wichtigen Grundstein, damit sie ihren Alltag umweltfreundlich gestalten können. [Bögeholz 1999]

## 6 Wechselwirkung zwischen Faktoren und Elementen

In Tabelle 2 wird dargestellt, welche Faktoren des „Sozio-Öko-Systems Lehrpfad“ wesentliche Wechselwirkungen mit den einzelnen Elementen aufweisen. Durch diese Wechselwirkungen entstehen Erwartungen, die im Sinne der Qualitätsdefinition (siehe Kapitel 2.3.2. „Qualität“) Basis für die Qualitätskriterien sind.

*Tabelle 2: Wirkungsmatrix zwischen externen Faktoren und Lehrpfadelementen*

Elemente Faktoren	Touristik				Erlebnis	Information
	An-, Abreise	Wegführung, Wegbau	Leitsystem	Infrastruktur		
Landschaft	x	x	x	x		
Natur	x	x	x	x		
Infrastruktur	x	x				
Ortsansässige	x	x				
Touristen	x	x	x	x	x	x
Gastgewerbe	x	x	x			
Landwirtschaft	x	x	x			
Initiatoren	x	x	x	x	x	x

*Eigene Darstellung*

© Heimerl 2002

Im Sinne einer leichteren Lesbarkeit werden die Wirkungsfelder im Kapitel 7 „Ansprüche an einen Lehrpfad“ erläutert. Durch die unmittelbare Aufeinanderfolge von Anspruch und daraus abgeleiteten Qualitätskriterien wird deren Zusammenhang deutlicher erkennbar und leichter nachvollziehbar.

Es muss jedoch darauf hingewiesen werden, dass jede Systematisierung eine Vereinfachung beinhaltet. Daher wird es in der Praxis immer wieder Konstellationen geben, die im Rahmen der vorliegenden Arbeit nicht berücksichtigt werden konnten.

## 7 Ansprüche an einen Lehrpfade

In diesem Kapitel werden die Erwartungen an einen Naturerlebnispfad und mögliche Reibungspunkte zwischen externen Faktoren und Elementen eines Lehrpfades erläutert. Jeder Baustein eines Lehrpfades wird erläutert und wo notwendig, seine Wechselwirkung mit den einzelnen Faktoren des Lehrpfad-Sozio-Ökosystems kurz dargestellt.

### 7.1 Touristische Qualität

Dieser Abschnitt behandelt alle touristisch relevanten Bereiche eines Lehrpfades und ist daher für jeden Wanderweg anwendbar. Die besonderen Aspekte hochalpiner Wege ist nicht mitberücksichtigt, da ihre Bedeutung für Lehrpfade äußerst gering ist. Die lehrpfadrelevanten Bereiche der Informationsaufbereitung und -vermittlung werden in Kapitel 7.3. „Informationsqualitäten“ besprochen.

#### 7.1.1 An- und Abreise

Damit ein Lehrpfad genutzt werden kann, muss er auffindbar und erreichbar sein. Der damit in Zusammenhang stehende Themenkomplex, die daraus resultierenden Anforderungen und Erwartungen, sind Grundlage für die Qualitätskriterien im Segment An- und Abreise.

Der Ausgangspunkt jedes Pfades soll nicht nur mit individuellen, sondern vor allem auch mit öffentlichen Verkehrsmitteln gut erreichbar sein. Denn gerade für Einrichtungen, die Kenntnisse über und Rücksichtnahme für unsere Umwelt vermitteln wollen, darf es keine wesentliche Voraussetzung sein, auf die Verwendung eines Privatfahrzeuges angewiesen zu sein. Parkgelegenheiten sollen in der Regel nur im Bereich der Siedlungen angeboten werden.

Zugangsrouten sind ab den Haltestellen der öffentlichen Verkehrsmittel bzw. ab dem überregionalen Straßennetz so zu beschildern, dass auch der Rückweg leicht gefunden werden kann.

- **Landschaft:** Das Landschaftsbild außerhalb des urbanen Bereiches kann durch abgestellter Autos empfindlich gestört werden. Ebenfalls zu berücksichtigen sind die Lärmemissionen von Kraftfahrzeugen.
- **Natur:** Auswirkungen auf die Natur sind vor allem mechanische Bodenbelastung und Luftbelastungen.

- **Infrastruktur:** Das Element An- und Abreise kann sich in zwei Punkten auf die Infrastruktur auswirken: Müllaufkommen im Bereich der Parkmöglichkeit und Fahrbahnschäden, hervorgerufen durch zu hohe Belastung und/oder ungeeigneten Wegbau.
- **Ortsansässige:** Erhöhtes Verkehrsaufkommen wirkt sich nachteilig auf die Lebensqualität aus. Störung durch parkende Fahrzeuge können ebenfalls auftreten.
- **Touristen:** Als Besucher erwarten man eine gute Beschilderung spätestens ab dem Punkt, wo die Zufahrt / der Zugang an das überregionale Verkehrsnetz angebunden ist. In der Nähe des Ausgangspunktes sollten ausreichende Möglichkeiten bestehen, das Auto abzustellen. Diese Abstellplätze müssen auch nach längeren Regenperioden erreichbar und benützbar sein.  
„Der erste Eindruck ist der wichtigste!“ Dieser Ausspruch gilt natürlich auch für einen Naturlehrpfad. Durch entsprechende Wahl - und wenn notwendig Gestaltung - des Ausgangspunktes ist es möglich, eine positive Grundstimmung beim Besucher zu erzeugen und seine Neugierde zu wecken. Detaillierte Ausführungen in den Kapiteln 7.1.2. „Wegführung, Wegbau“ und 6.1.3. „touristische Information und Leitsystem“.
- **Gastgewerbe:** Der Ausgangspunkt sollte nach Möglichkeit so gewählt werden, dass die örtliche Gastronomie durch die Besucher des Lehrpfades profitieren kann.
- **Landwirtschaft:** Landwirte dürfen in ihrer Tätigkeit nicht unzumutbar beeinträchtigt werden; Flurschäden sind durch vorbeugende Maßnahmen zu verhindern.

### 7.1.2 Wegführung, Wegebau

Wie weiter oben Kapitel 5.1. „Touristik“ schon beschrieben, ist die Wegführung für den Erfolg eines Lehrpfades sehr wesentlich. Dabei ist die Routenwahl nur ein wichtiges Kriterium. Ein meiner Meinung nach weiterer wichtiger Umstand, der in der Lehrpfad-Fachliteratur bisher nicht beachtet wurde, ist die Wegechoreografie, die den Regeln der Erlebnisdramaturgie (Kapitel 7.2. „Erlebnisqualität“) folgt.

Der Wegbau umfasst die Neuanlage von Pfaden, die Adaptierung bestehender Wege, sowie allfällige Sicherungsmaßnahmen.

### **7.1.2.1 Landschaft**

Da für Lehrpfade schon allein aus finanziellen Gründen keine größeren Eingriffe in den Bodenhaushalt zu befürchten sind, beschränkt sich ihr Einfluss auf die landschafts-ästhetische Wirkung. Darüber hinaus können sie unter bestimmten Voraussetzungen erosionsfördernd sein.

Wege sind um so weniger störend, je stärker sie sich dem Verlauf der Höhenlinien anpassen und je mehr sie natürlichen, landschaftsprägenden Linien folgen. Lediglich in eintönigem Gelände mit geringer Reliefenergie (wenig Höhenunterschiede, geringe Hangneigung) bieten vertikal zu den Höhenlinien verlaufende Wege eine willkommene ästhetische Abwechslung. Leicht geschwungene Wege sind ansprechender als gerade Wege oder solche mit rechtwinkeligem Knick. [Kreiner 1988] Wassergebundene Oberflächen werden positiver beurteilt als versiegelte Wege. Wege mit Begleitpflanzung - vor allem Bäumen - führen zu einer deutlichen Bereicherung des Landschaftsbildes. [Hoisl 1992]

In Österreich sind fast alle Böden zum Wandern geeignet. Ausgenommen sind Flächen, die andauernd durchfeuchtet sind, egal ob durch Grundwasser oder Hangwasser. Da diese Gebiete keine wirtschaftliche Bedeutung haben, ist ihr Bestand durch menschliche Eingriffe deutlich zurückgedrängt worden. Eingriffe in den Bodenhaushalt der noch bestehenden Restflächen sind aus ökologischer Sicht nicht vertretbar. Kann das Gebiet nicht umgangen werden, ist der Weg so zu gestalten, dass der Wasserhaushalt des Gebietes nicht gestört wird. Das heißt, dass keine Drainagen oder Aufschüttungen vorgenommen werden dürfen. Es sind Stege oder Brücken zu errichten, als Alternative sind Prügelwege möglich.

Beim Festlegen der Wegführung ist jenen Stellen erhöhte Aufmerksamkeit zu widmen, an denen der Boden, weil er schlechte Versickerungseigenschaften aufweist, zeitweilig vernässt ist. Sie sind an ebenen Stellen nach längeren Niederschlägen an stehendem Wasser erkennbar. An Hand bestimmter Pflanzen, deren Vorkommen auf bestimmte Bodeneigenschaften angewiesen ist (so genannte Zeigerpflanzen), können Botaniker diese Stellen auch in Hanglagen lokalisieren. Meistens können auch ortskundige Bauern und Förster Auskunft geben. An diesen Stellen ist die Gefahr recht groß, dass in absehbarer Zeit Trampelpfade abseits des Weges entstehen. (Durch den Betritt wird der Boden verdichtet, die Versickerung noch geringer. Aufgeweichtem Boden und stehenden Lacken wird in angrenzende Flächen ausgewichen, Trampel-

pfade entstehen.) Kann diesen Stellen durch die Wegführung nicht ausgewichen werden, sind solche Wegabschnitte durch wegbauliche Maßnahmen zu stabilisieren oder mittels Stegen und Prügelwegen zu überbrücken. Entwässerungsmaßnahmen sind ein massiver Eingriff in den Wasserhaushalt der Umgebung und aus ökonomischen und ökologischen Erwägungen abzulehnen.

Erosion wird von Wasser- und Windkräften bewirkt und kann durch anthropogene Eingriffe gefördert werden. Die Erosionsgefährdung eines Gebietes durch Wasser hängt von zahlreichen inneren und äußeren Faktoren ab. Äußere Faktoren sind Niederschlag (vor allem Starkregenereignisse), Wind (hohe Windgeschwindigkeiten während Regen), Temperatur (Schwankungen um den Gefrierpunkt), Geländeform (Hanglänge und Hangneigung), Vegetation und Geländeerschließung (z.B. Wegenetz, Entwässerungen). Innere Faktoren (die Bodeneigenschaften) sind Bodenart (Größe der Bodenpartikel), Bodengefüge (Anordnung und Verknüpfung der Bodenpartikel), organische Substanz, Durchwurzelung, Bodenchemie und Bodenform. Die Winderosion wird vor allem durch Windstärke und -dauer, relative Luftfeuchtigkeit, Körnung und Humusgehalt des Bodens, sowie die Rauzigkeit von Boden, Bodenbedeckung und Gelände bestimmt. [Blume 1990]

Die große Zahl der unterschiedlichen Einflussgrößen und deren Vernetzung untereinander lässt keine allgemein gültigen Aussagen über die erosionsfördernde Wirkung von Wegen zu. Als erste grobe Orientierung können Beobachtungen in der Umgebung dienen: wenn durch Niederschlag oder bei der Schneeschmelze Bodenmaterial verlagert wird, ist eine Erosionsgefährdung gegeben.

Bei der Neuanlage von Wegen vor allem in Hanglagen ist es auf jeden Fall empfehlenswert, Experten beizuziehen. Denn durch das Anschneiden eines Hanges kann seine Stabilität gefährdet werden.

Je ungehinderter Wasser einen Weg entlangrinnen kann, um so stärker wird er durch Erosion in Mitleidenschaft gezogen. Daher ist es notwendig, das Wasser möglichst rasch abzuleiten. Das kann durch ein leichtes Quergefälle des Weges, durch Querrinnen, Abflussrinnen entlang des Weges oder durch Wegverschwenkungen erreicht werden. Bei all diesen Maßnahmen ist eine fachmännische Ausführung notwendig, damit sich die laufenden Instandhaltungsarbeiten möglichst gering halten lassen.

### **7.1.2.2 Natur**

Die Auswirkungen von Wegen sind systemökologisch zu beurteilen. Das heißt, es müssen autökologische (Ansprüche des Einzellebewesens an seine Umwelt sowie die wechselseitigen Beziehungen zwischen Individuum und Umwelt), demökologische (Wechselbeziehungen artgleicher Individuen) und vor allem synökologische (Wechselbeziehungen verschiedener Populationen untereinander sowie zwischen diesen und der Umwelt) Auswirkungen beachtet werden. [Brockhaus 2001]

Wege sind wie jeder andere Eingriff eine Belastung für die Natur. Daher ist eine Interessensabwägung zwischen Erschließung und Naturschutz notwendig. Der Grad der Schutzwürdigkeit eines Gebietes hängt unter anderem von Nutzungstoleranz, Häufigkeit, Gefährdungsgrad, ökologischer Vielfalt der Fläche, räumliche Vernetzung und Pufferfunktion gegenüber anderen Flächen ab.

Unter Nutzungstoleranz wird die Störanfälligkeit verstanden. Das kann sowohl einzelne faunistische oder floristische Arten als auch ganze Biotopkomplexe umfassen. So wie beispielsweise verschiedene Pflanzen und Pflanzengesellschaften unterschiedlich auf Trittbelastung und Nährstoffeintrag reagieren, sind auch Tiere unterschiedlich störanfällig.

Die Häufigkeit und die Gefährdung eines Biotoptyps und der in ihm vorkommenden bzw. von ihm abhängigen Arten ist bei den Überlegungen ebenso zu berücksichtigen, wie seine Funktion als Knotenpunkt. Durch die Störung eines Komplexes kann es vorkommen, dass ein wichtiges Bindeglied in der Vernetzung von Lebensräumen verloren geht und in der Folge ein bisher zusammenhängendes System in Teilbereiche zerfällt.

Die Teilung von Populationen in kleine Teilpopulationen erhöht die Wahrscheinlichkeit ihres Aussterbens, da z.B. Störungen oder Krankheiten schlechter ausgeglichen werden können. Außerdem können in kleinen Populationen viel leichter und schneller Inzuchtphänomene auftreten.

Nicht nur Straßen, auch unbefestigte Wege rufen Zerschneidungs- und Verinselungseffekte hervor. Fehlende Vegetationsdecke, Bodenverdichtung und stärkerer Lichteinfall führen zu höheren Einstrahlungen bei Tag und größerer Wärmeabstrahlung bei Nacht. [Ammer 1991]

Wie Untersuchungen im Nationalpark Berchtesgaden gezeigt haben, bleiben lediglich 40% der Wanderer auf den Wegen. 25% entfernen sich bis zu 50 Meter, 15% bis zu 100 Meter und 20% mehr als 100 Meter. Ein gutes Drittel aller Besucher sammelt

oder pflückt zumindest gelegentlich. [Manghabati 1988] Daher ist es notwendig, auch die Belastung der an den Weg angrenzenden Flächen zu berücksichtigen.

Pflanzen, die eine hohe Trittbelastung durch erdnahen Wuchs (Rosettenbildung), durch hohe Gewebefestigkeit bzw. Regenerationsfähigkeit und Vermehrung aushalten können, werden begünstigt und ersetzen trittempfindliche Arten. Vor allem Sonderstandorte mit hochspezialisierten Pflanzengesellschaften (z.B. Hochmoore, Schwingrasen, Feuchtwiesen) sind besonders störungsanfällig.

Die Empfindlichkeit von Pflanzen ist je nach Jahreszeit unterschiedlich. Außerhalb der Vegetationsperiode ist ihre Schädigungsgefahr geringer; gefrorener Boden schützt die unterirdischen Pflanzenteile zusätzlich.

Tiere werden am ehesten dadurch gestört, dass die Fluchtdistanz unterschritten wird. Diese Distanzen sind sehr unterschiedlich und können auch innerhalb einer Art variieren. Je überraschender die Störung und je geringer die Distanz, um so panikartiger und weiter ist die Flucht. Die Störintensität hängt auch davon ab, wie sehr die Tiere Menschen gewöhnt sind, ob sie die Annäherungsart gewöhnt sind, wie schnell man sich nähert und ob sie bejagt werden. (Rothirsche reagieren extrem auf hohen Jagddruck: sie bleiben in der Deckung und verlegen viele ihre Aktivitäten in die Nacht. Sie können daher von Wanderern nur sehr selten beobachtet werden). [Schröder 1995] Die Folgen der Störungen hängen sowohl von deren Häufigkeit als auch deren Stärke ab. Bei manchen Vögeln verringert sich die Fluchtdistanz während der Brut, werden sie dennoch häufig aufgeschreckt, kann das zu einem Totalverlust des Geleges durch Auskühlen führen. [Branzke 1981] Werden Tiere durch häufige Störungen vertrieben, müssen sie in Gebiete ausweichen, die entweder ihren Ansprüchen weniger entsprechen, oder die in der Folge zu hohe Populationen aufweisen.

Zu Schäden kann es auch bei Arten kommen, die nicht flüchten können. Jeder Wanderer ist schon einmal unabsichtlich auf Käfer oder Schnecken getreten. Durch Tritt sind auch Gelege bodenbrütender Vögel oder beispielsweise der Froschlaich in Wegetümpeln gefährdet.

Zu dem Themenkomplex „Störung von Tieren durch Erholung“ muss allerdings festgestellt werden, dass es fast ausschließlich Untersuchungen bezüglich Vögeln und Säugetieren gibt. Der Rest ist praktisch nicht erforscht.

### **7.1.2.3 Infrastruktur**

Auswirkungen auf die Infrastruktur sind nur dann zu erwarten, wenn entlang des Weges Mistkübel aufgestellt werden sollten. Sie sind an Stellen zu installieren, die mit einem Fahrzeug leicht und schnell erreichbar sind. Zu dieser Problematik näheres in Kapitel 7.1.4. „Einrichtungen entlang des Weges“.

### **7.1.2.4 Ortsansässige**

Störungen durch erhöhte Fußgängerfrequenz sind in lärmsensiblen und in Wohngebieten möglich. Bei der Planung eines Lehrpfades ist darauf Rücksicht zu nehmen.

### **7.1.2.5 Touristen**

Das touristische Angebot „Lehrpfad“ ist eine Dienstleistung an den Besuchern. Wie jede andere Dienstleistung, hat auch ein Lehrpfad seine Stärken und Schwächen. Es muss daher das Ziel sein, unangenehme Erfahrungen schnell vergessen zu machen und angenehme Erlebnisse im Gedächtnis der Wanderer lebendig zu erhalten. Denn jeder unzufriedene Kunde erzählt neun Personen von seinem Ärger, ein begeisterter lediglich vier mal von seinen Erfahrungen. [Schandl 2001] Daher ist es notwendig zu wissen, wie Menschen auf angenehme und unangenehme Erlebnisse reagieren und diese in ihrer Erinnerung verarbeiten.

Richard B. Chase und Sriram Dasu haben die Forschungsergebnisse zahlreicher Psychologen und Verhaltensforscher zu fünf Prinzipien zusammengefasst, wie man **den Eindruck einer Dienstleistung verbessern** kann. [Chase 2001]

- **Den Service eindrucksvoll abschließen:** Anfang und Ende einer Dienstleistung haben in der Erinnerung eines Kunden eine unterschiedliche Gewichtung. Was im Gedächtnis haften bleibt, ist das Ende. Die Leistung muss von Beginn an entsprechend sein, doch ist es besser schwächer zu starten und zum Ende hin sich erkennbar zu steigern, als spektakulär zu starten und dann lau zu enden.
- **Schlechte Serviceerfahrungen schnell vergessen machen:** bestehen Erlebnisfolgen aus guten und schlechten Ereignissen, zeigen die Menschen klare Präferenzen: zuerst das Unangenehme, um sich nicht länger davor fürchten zu müssen, das Angenehme zum Abschluss, um sich daran zu erfreuen.

- **Das Angenehme verteilen, das unangenehme zusammenfassen:** bei gleich langen Ereignissen, die aus einer unterschiedlichen Anzahl von Intervallen bestehen, erscheint die größere Zahl der Intervalle als in Summe länger andauernd.
- **Kundenbindung durch Wahlmöglichkeiten verstärken:** die Zufriedenheit eines Kunden ist merklich höher, wenn er zur Bewältigung eines Problem es aus zwei oder mehr Alternativen wählen kann.
- **Den Leuten Rituale bieten und sich selbst daran halten:** durch sich wiederholende Abläufe wird Vertrauen geschaffen, ein Gefühl von Sicherheit, Ordnung und Sinn vermittelt.

Diese auf Service- und Dienstleistungsfirmen zugeschnittenen Prinzipien sind natürlich nicht eins zu eins auf einen Lehrpfad übertragbar, liefern aber sehr wohl wichtige Hinweise, die beachtet werden sollten.

#### 7.1.2.5.1 Landschaftliche Voraussetzungen

Wie bereits in Kapitel 5.1 „Elemente eines Lehrpfades - Touristik“ beschrieben, ist das landschaftliche Szenario für einen Lehrpfad sehr wichtig.

Da ästhetisches Empfinden naturgemäß subjektiv ist, kann es keine allgemein gültige Definition für „schöne Landschaft“ geben. Die Ergebnisse zahlreicher Untersuchungen hat Rainer Brämer [Brämer 1998] zu fünf elementaren Kriterien gebündelt:

*Abbildung 2: Fünf elementare Kriterien für eine „schöne Landschaft“*

**Naturnähe:** Je weniger künstlich-technische Elemente eine Naturlandschaft und je mehr Naturelemente eine Siedlungslandschaft enthält, desto positiver fällt das allgemeine Urteil darüber aus. Zu schönheitsmildernden Kunstelementen in Naturlandschaften gehören u.a. Teer- und Betonformationen jeder Art ebenso wie Maschendrahtzäune, Schutthalden und Überlandleitungen sowie ganz allgemein jedwede strikt geradlinig-eckige Begrenzung und Bauform. Dagegen gewinnt eine städtische Szenerie schon durch die geringfügigste Begrünung an Attraktivität.

**Gewässernähe:** Eine gravierende Aufwertung erfährt jedes Landschaftsbild durch die Existenz halbwegs natürlich wirkender Gewässer. Jeder kennt die unwiderstehliche Anziehungskraft von Bächen, Flüssen, Wasserfällen und Teichen bis hin zum brandungsgesäumten Meer. Als Inbegriff des landschaftlich Schönen gilt in der Landschaftspsychologie ein See, dessen locker baumbewachsenes Ufer sich im Wasser spiegelt.

**Offener Bewuchs:** Was den Charakter der Landschaft betrifft, so wird einem offenen Baumbewuchs auf wiesenartigem Gelände mit Abstand die größte Sympathie entgegengebracht. Bei uns kennen wir diesen Landschaftstyp vor allem als Schloss- oder Stadtpark, aber auch die abwechslungsreiche Kulturlandschaft unserer Mittelgebirge oder einer baumreichen Savanne entspricht diesem Ideal. Besonders bemerkenswert ist hierbei der Umstand, dass offenbar nicht die wilde, sondern die gezähmte Natur als schön gilt, eine Landschaft, in der man nach Belieben herumstreifen oder lustwandeln, eben „wandern“ kann.

**Abwechslungsreichtum:** Beim Durchstreifen einer als attraktiv empfundenen Gegend sollte die Szenerie möglichst oft und vielfältig wechseln, immer wieder überraschende Perspektiven eröffnen. Wege und Pfade durch Wald und Flur werden dann als besonders faszinierend empfunden, wenn sie in vielversprechenden Windungen im Horizont verschwinden. Amerikanische Autoren sprechen in diesem Zusammenhang vom „mystery effect“, während sich derselbe Sachverhalt im chinesischen Gartenbau im Postulat „Man soll nie das Ende des Weges sehen“ widerspiegelt.

**Klare Grenzen, weiche Konturen:** Die Übergänge zwischen den vielfältigen Landschaftselementen sollen möglichst klar ins Auge fallen. Dabei stellt es offenbar einen besonderen Reiz dar, sich selber in einer derartigen Übergangszone aufzuhalten (Waldrand, Ufer). Was die Kontur der Grenzbereiche betrifft, so werden weiche, geschwungene Linien bevorzugt. Das gilt für Waldränder und Uferböschungen ebenso wie für Wege und Bäche. Auch das Bodenrelief soll einen weichen Eindruck machen, und zwar gleich in doppelter Hinsicht: Als Bodennarbe werden teppichartige Flächen mit kurzem Bewuchs und federndem Charakter (Rasen, Moos, Nadelboden) bevorzugt, als Bodenform eine sanftwellige Hügellandschaft.

Die landschaftsästhetischen Anforderungen sind nur eines von mehreren wichtigen Kriterien für die Wegführung. Mindestens genau so wichtig ist es, die natürlich vorkommenden - und auch die historischen und kulturellen - Sehenswürdigkeiten und Besonderheiten des Gebietes zu berücksichtigen und einzubeziehen. Damit sind nicht besondere „Sensationen“ gemeint, sondern die kleinen Dinge, wie beispielsweise Reste alter Nutzungsformen in der Landschaft, die oft Mythisches in sich bergen und für Überraschung und mentale Beschäftigung sorgen. Reste von Mühlen oder alte Ziegelöfen seien nur als Beispiel genannt.

Ungeeignet als Lehrpfade sind Wege, die durch lärm-, staub- oder geruchsbelastete Gebiete führen, ebenso wie Wege, auf denen häufig Nutzungskonflikte zu erwartenden sind.

Die stärksten Nutzungskonkurrenten zu den Wanderern entstammen interessanterweise auch dem Freizeitsektor. Auf die Frage „Von welchen Tätigkeiten fühlen sie sich im Wienerwald gestört?“ führten 40% der Befragten Radfahrer, je ein Viertel Jogger und Hunde, ein Fünftel Spaziergänger und 15% Reiter an. Die Jagd stört ein Viertel der Besucher, durch die Forstwirtschaft fühlt sich lediglich jeder elfte beeinträchtigt. [Bürg 1999]

In seinen Erläuterungen führt Bürg aus, dass die Störung durch Spaziergänger vor allem auf ihr massenhaftes Auftreten zurückzuführen sei, während Beeinträchtigungen durch die Jagdwirtschaft weniger durch direkte Handlungen von Jägern, sondern durch eine grundsätzliche Ablehnung der Jagd erklärbar sein dürften.

Vorhersehbare Nutzungskonflikte sind durch entsprechende Routenfestlegung und andere geeignete Maßnahmen zu vermeiden. Das können beispielsweise attraktive Alternativrouten für Mountainbiker oder Reiter sein, vertraglich gesicherte Nutzungseinschränkungen der Forstbewirtschaftung und Jagd, etc. Auf Verbote und „Hindernisaufbauten“ (z.B. Zäune, Schranken, quer über den Weg liegende Baumstämme) soll verzichtet werden, da sie weder die gewünschten Erfolge bringen, noch von den betroffenen Besuchergruppen positiv aufgenommen werden. Detailliertere Ausführungen zur Besucherlenkung sind im Kapitel 7.1.3 „touristische Information und Leitsystem“ zu finden.

### 7.1.2.5.2 Wegkapazität

Wie bereits erwähnt, kann es durch zu hohe Besucherfrequenzen zu Störungen kommen. Allerdings werden nur Wanderer als störend empfunden, die nicht der eigenen Gruppe angehören. Jacsman gibt zur Berechnung der Kapazität (K) eines Wanderwegnetzes folgende Formel an: [Jacsman 1998]

$$K = \frac{2 * ZB}{v} * WL * MG * AG$$

ZB = zulässige Belastung der Wege (in Gruppen pro Stunde und Gehrichtung)

WL = Länge des Wegenetzes (in km)

MG = mittlere Größe der Erholungsgruppen

AG = Ausnutzungsgrad des Wanderwegenetzes

v = mittlere Gehgeschwindigkeit der Erholungsgruppen (in km pro Stunde)

Als zulässige Belastungsgrenze wurden für Wanderwege 10 bis 11 Gruppen pro Stunde und Gehrichtung erhoben, für stadtnahe und städtische Spazierwege 45. Die mittlere Gruppengröße wurde für Wanderer mit 2,8 Personen, bei den Spaziergängern mit 2,2 Personen ermittelt. Für den Ausnutzungsgrad wird davon ausgegangen, dass ein Teil der Wege intensiv, ein Teil mittelmäßig, ein Teil schwach und der letzte Teil gar nicht genutzt wird. Bei annähernd gleicher Verteilung der Wegearten ergibt sich ein Ausnutzungsgrad von 0,5. Der Ausnutzungsgrad spiegelt die Attraktivität des Weges wider. Für markierte Wanderwege mit Naturbelag wird ein Wert von 0,75 angegeben. Die mittlere Gehgeschwindigkeit beträgt nach Jacsman bei Wanderern 4,0 km/h, bei Spaziergängern 3,6 km/h.

Diese Werte müssen für Lehrpfade adaptiert werden: da Erlebniswege im Allgemeinen auf eine bestimmte Gehrichtung ausgelegt sind, ist der Faktor zwei in obiger Formel zu streichen. Auf Grund der Zielsetzung, einen möglichst attraktiven Weg anzubieten, ist ein Ausnutzungsgrad von 1 realistisch. Unter der Annahme, dass etwa alle 20 Minuten eine Informationstafel fünf Minuten Aufenthalt erfordert (Begründung siehe Kapitel 7.3 „Informationsqualität“), fällt die durchschnittliche Gehgeschwindigkeit bei Wanderern auf 3,5 km/h, bei Spaziergängern auf 3,1 km/h. Die maximale Kapazität eines Naturlehrpfades kann daher mit neun Wanderern pro Stunde und Kilometer angenommen werden, sie steigt in stadtnahen Gebieten auf 31 Spaziergänger an.

Wenn der Lehrpfad vor allem auf Kinder ausgerichtet wird ist zu berücksichtigen, dass die reine Gehzeit um etwa 50% höher ist. Unter der Voraussetzung, dass der Abstand der einzelnen Stationen darauf abgestimmt wird, sind Gehgeschwindigkeiten von etwa 2,2 km/h zu erwarten, die Kapazität liegt dann bei 13 bzw. 43 Personen pro Kilometer.

Die zu erwartende Frequenz und die Aufenthaltsdauer der Wanderer sollte bei der Planung eines Lehrpfades mitberücksichtigt werden. Diese ist natürlich sehr stark vom potentiellen Einzugsgebiet und von der Erreichbarkeit des Weges abhängig. Leider sind für die Relation zwischen Ausflugsentfernung und Aufenthaltsdauer keine Daten publiziert. Daher kann auf diesen Aspekt nicht näher eingegangen werden.

### **7.1.2.5.3 Routenverlauf**

Bei der Errichtung eines Lehrpfades stellt sich immer wieder die Frage, ob er in Form eines Zielweges (verbindet Ausgangspunkt A mit Zielpunkt B), oder als Rundwanderweg eingerichtet werden soll. Diese Frage kann nur auf Grund der jeweiligen örtlichen Gegebenheiten abschließend beantwortet werden. Meiner Meinung nach wäre allerdings einem Rundwanderweg aus folgenden zwei Gründen der Vorzug zu geben:

- Die meisten Wanderer wollen/müssen wieder zu ihrem Ausgangspunkt zurück. Wie eigene Beobachtungen zeigen, ist die Verwendung des gleichen Weges für den Rückmarsch nicht beliebt. (Er wird allerdings dann bevorzugt, wenn die Alternativroute deutlich länger und/oder viel anstrengender ist.)
- Wie in Kapitel 7.1.2.5. „Touristen“ schon erläutert, bleibt das Ende einer Dienstleistung stärker im Gedächtnis verhaftet als deren Beginn. Daher ist es wichtig, die Wanderung bis zum Abschluss eindrucksvoll zu gestalten. Das wird in der Regel nur dann gelingen, wenn der Lehrpfad den Gast bis zum Ende der Wanderung begleitet. Denn die Gestaltung und Erhaltung der Wege, die nicht zum Lehrpfad gehören, liegt oft nicht in der Zuständigkeit und Verantwortung der Lehrpfadbetreiber.

Vor allem bei längeren Lehrpfaden ist es überlegenswert, ob nicht unterschiedlich lange Varianten angeboten werden. Das bringt nämlich den Benutzern eine größere Zeitflexibilität und verleitet sie dazu, öfter zu kommen, um auch die noch nicht begangenen Wegstrecken kennen zu lernen.

#### 7.1.2.5.4 Geländeanpassung

Unter Geländeanpassung wird verstanden, wie der Weg aus Sicht der Lehrpfadenutzer in das Gelände gelegt und für ihn benutzbar ist. Wesentlich ist vor allem, dass der Weg an vorhandene artenreiche Vegetationsstrukturen und das Geländere relief angepasst ist, entlang von Grenzbereichen (z.B. Waldränder, Gewässerufer) geführt wird, keine unmotivierten Umwege aufweist, sowie überraschende Blickpunkte, attraktive Ausblicke und ein räumlich gestaffeltes Landschaftsbild anbietet. [Hoisl 2000] Neben ausreichender Beschattung der Wege ist auch darauf zu achten, dass vor allem nach längeren Anstiegen keine unmotivierten Zwischenabstiege erfolgen. An schwierigen oder temporär schlecht passierbaren Wegstellen Ausweichroute anbieten. Die Zufriedenheit des Besuchers ist deutlich höher, wenn ihm zur Bewältigung eines Problems Alternativen angeboten werden (siehe Kapitel 7.1.2.5 „Touristen“). Sogenannte „Himmelsleitern“, in der Falllinie angelegte Wege, sind ebenso zu vermeiden, wie längere kerzengerade Wegstrecken (allerhöchstens 300 m).

Das maximale Gefälle eines Weges sollte in Hanglagen etwa 12% betragen, es ist für Ausflügler immer noch bequem zu begehen.

#### 7.1.2.5.5 Wegbau

Zwei von drei Wanderern bevorzugen Erd- und Graswege bzw. schmale Fußpfade. Dieser Wert liegt bei Spaziergängern knapp darunter, bei den Naturbeobachtern sind es drei von vier. Gekieste Wanderwege oder Forstwege sind deutlich weniger beliebt. [Ammer 1991]

Sollen Wege auch für Gehbehinderte, Kinderwägen und Rollstühle benutzbar sein, müssen sie eine feste, ebene Oberfläche aufweisen, die auch nach Regenfällen nicht zerfurcht werden. Der Belag darf nicht aus rolligem Material sein (z.B. Sand, Kies). Querneigungen sind bis maximal 2% zulässig, Mulden dürfen nicht tiefer als 1/30 ihrer Breite sein, Querrillen (z.B. bei Holzstegen) höchstens 3cm breit. Bei Wegen mit einem Längsgefälle zwischen 3% und 6% ist mindestens alle 10 Meter, bei Steigungen bis 12% alle 6 Meter ein ebener Verweilplatz vorzusehen. Dieser Platz sollte eine Bank und daneben eine Fläche von 1,5m mal 1,5m zum Aufstellen von Rollstühlen und Kinderwägen aufweisen. Stufen sind zu vermeiden. In Ausnahmefällen können jedoch Einzelstufen mit maximal 10cm Höhe eingebaut werden, die im rechten Winkel zum Weg stehen müssen. Sind neben dem Weg Höhendifferenzen von mehr als 10cm,

besteht Absturzgefahr; es sind mindestens 10cm hohe Radabweissockel notwendig. Durchlässe brauchen eine Mindestbreite von 80cm. Soll der Weg auch für blinde Personen benutzbar sein, muss er durchgehend eine taktile Begrenzung aufweisen. Das kann entweder durch einen Handlauf, deutlich fühlbar unterschiedliche Oberfläche zwischen Weg und Umgebung oder vier bis fünf Zentimeter hohe Kanten als Randbegrenzung erfolgen. Es dürfen keine Gegenstände in den Weg hineinreichen bzw. müssen sie bis zum Boden klar abgegrenzt sein. [Lang 2000]

Die notwendige **Breite von Wegen** ist von mehreren Faktoren abhängig:

- Je größer die während der Wanderung zu überwindenden Höhenunterschiede sind, um so eher entspricht der Pfad einem Wanderweg und kann daher um so schmaler sein. Eine Breite von 30cm darf nicht unterschritten werden. Allerdings ist im Bereich der Lehrpfadstationen der Weg so aufzuweiten, dass die Lehrpfadeinrichtungen genutzt werden können, ohne andere Wanderer zu behindern.
- Bei trittempfindlicher Vegetation sollte der Weg breiter gebaut werden, damit auch bei entgegenkommenden und überholenden Lehrpfadbesuchern nicht vom Weg abgewichen werden muss. In diesen Fällen ist eine Mindestbreite von 1 Meter vorzusehen. Wenn notwendig, kann auf sehr kurze Stücke diese Mindestbreite unterschritten werden.
- Die notwendige Wegbreite hängt natürlich auch von der Zielgruppe ab. Personen mit Kinderwagen und Behinderte benötigen mehr Platz. Eine Mindestbreite von 1,8 Meter ist für diese Zielgruppen empfehlenswert. Sollte sie nicht eingehalten werden können, ist in Sichtweite, aber höchstens nach 15 m, eine Ausweichstelle mit dieser Breite und mindestens 1,8m Länge anzulegen.

Quellen: [Gloor 2001], [Biennemann 1998], [Wocelka 1994]

Wege sollten bis in die Höhe von ca. 2,5 Meter ausgeschnitten sein, damit Kinder, wenn sie auf den Schultern getragen werden, nicht gefährdet sind. An Stellen, bei denen aller Voraussicht nach keine Kinder getragen werden, genügt eine lichte Höhen von 2 Meter.

### **7.1.2.6 Gastgewerbe**

Vor allem bei längeren Lehrpfaden ist in den Verlauf eine Einkehrmöglichkeit einzubeziehen. Wie eigene Beobachtungen ergeben haben, dürfte es empfehlenswert sein, sie nach der Mitte im zweiten Drittel des Lehrpfades einzubinden. Ein Gastronomiebetrieb in der Umgebung des Lehrpfades ist vor allem dann vorteilhaft, wenn eine Bus- oder Bahnhaltestelle in der Nähe ist. Besonders bei Wegen, die sich mit der bäuerlichen Kulturlandschaft und der Veredelung landwirtschaftlicher Produkte befassen, werden von den Gästen diese Produkte gerne konsumiert und auch nach Hause mitgenommen (z.B. Säfte, Schafkäse, Schnaps, Most).

Der Pfad soll direkt an das Lokal heranführen und könnte, wenn möglich und sinnvoll, in diesem fortgesetzt werden.

### **7.1.2.7 Landwirtschaft**

Bei der Wegführung sind natürlich auch die Bedürfnisse der Land- und Forstwirtschaft zu berücksichtigen. Einerseits darf es nicht dazu kommen, dass die Bauern bei ihrer Arbeit unzumutbar behindert oder die Erträge durch undisziplinierte Wanderer (z.B. Obstpflücken in Kulturen, Lagern in Wiesen) geschmälert werden. Andererseits kann sich durch die Besucher für die Bauern eine zusätzliche Möglichkeit der Direktvermarktung ergeben.

### **7.1.2.8 Initiatoren**

Die Projektanten wollen den Besuchern etwas zeigen und näherbringen, von dem sie überzeugt sind, dass es wert ist, gezeigt zu werden. Allerdings kann es vor allem bei Projekten, bei denen man selbst stark involviert ist, passieren, dass sich eine gewisse Betriebsblindheit niederschlägt. Dann ist es hilfreich, sich die Frage zu stellen: „Würde mich, Otto Normalverbraucher, dieser Lehrpfad ansprechen?“ Wenn in dem Projektteam einige Mitstreiter sind, die ihre Arbeit selbstkritisch mit den Augen potentielle Besucher betrachten und diese Frage ehrlich mit „Ja“ beantworten können, ist das Sprichwort „Der Wurm muss dem Fisch schmecken, und nicht dem Angler“, überflüssig.

Neben den Errichtungskosten sind die Kosten für laufende Überprüfungs- und Erhaltungsmaßnahmen sehr wesentlich. Während erstere weitgehend kalkulierbar sind und oft durch Subventionen und Sponsoren mitgetragen werden, sind zweite viel schwerer abschätzbar. Sie lassen sich jedoch durch vorausschauende Planung in Grenzen halten. Dabei sind mögliche Erosionsfolgen besonders zu beachten, da diese meist nur mit großem Aufwand zu beseitigen sind. (siehe auch Kapitel 7.1.2.1. „Landschaft“)

Bei steileren Wegstücken kann es notwendig sein, Stufen einzubauen. Die Stufenmaße werden nach der **Schrittmassregel** berechnet:

$$2s + a = 59\text{cm bis } 65\text{cm}$$

s = Stufenhöhe

a = Auftrittstiefe

Die Stufenhöhe sollte 25cm nicht überschreiten. Bei längeren Treppenläufen sollten nach etwa 13 Stufen ein Podeste eingebaut werden, wobei die Podestlänge ein vielfaches der Schrittlänge (59cm bis 65cm) + a beträgt. Um einen unangenehmen „Hinkebeineffekt“ zu vermeiden sollte jeder Treppenlauf mit dem anderen Fuß begonnen werden können. Das erreicht man, wenn die Stufenanzahl eines Treppenlaufes plus der Schrittzahl des anschließenden Podestes ungerade ist. Auf die Vermeidung des Hinkebeineffektes ist auch bei relativ eng hintereinander liegenden Einzelstufen zu achten.

### 7.1.3 Touristische Information und Leitsystem

Unter touristische Informationen fallen die Einrichtungen, die einem Ortsunkundigen die für seinen Ausflug vor Ort notwendigen Informationen liefern. Das Leitsystem besteht aus Wegweisern, Markierungen und Einrichtungen zur Besucherlenkung.

Unter Besucherlenkung werden Maßnahmen zur Beeinflussung von Besuchern bezogen auf ihre räumliche und quantitative Verteilung sowie auf ihre Verhaltensweise dem besuchten Objekt gegenüber verstanden. [Österreichische Bundesregierung 1995] Das Ziel von Besucherlenkungsmaßnahmen kann es sein, den Besuch von Gebieten zu unterbinden oder zu fördern, die Besucher zu verteilen oder zu konzentrieren, ihnen

Besonderheiten zu zeigen oder bewusst nicht zu zeigen. Es gibt vielfältige Möglichkeiten, diese Ziele zu erreichen. Einen Überblick gibt die Tabelle 3.

*Tabelle 3: Besucherlenkungsmaßnahmen*

<b>Mechanismus</b>	<b>Instrument</b>
repressiv	Gebot, Verbot (einschließlich Kontrolle)
informativ	Wegweiser, Markierung, Wanderkarte, Wanderliteratur, Medienberichte
appellierend	an die Vernunft gerichtet Aufforderung
physisch	Absperrungen, Hindernisse, Zäune, Gräben
psychologisch	Attraktivitätspunkte, Weggestaltung, anbieten von Mehrwert und Zusatznutzen (z.B.Führungen), Verknappung von Ressourcen (z.B. Parkplätze)
monetär	Eintrittsgeld, Parkgebühr

*Eigene Darstellung*

© Heimerl 2002

Für Gebote und Verbote sind drei Punkte wesentlich: ihre Bekanntheit, ihre Kontrolle und im Falle der Missachtung Sanktionsmöglichkeiten. Nur wenn alle drei Voraussetzungen erfüllt werden können, ist der Einsatz repressiver Maßnahmen in Erwägung zu ziehen.

Informative Mechanismen werden im allgemeinen als „Dienst am Kunden“ gesehen. Sie geben ihm Orientierung und die Gewissheit, am richtigen Weg zu sein. Im Kern sind auch sie - wenn auch sehr milde - Maßnahmen zur Besucherlenkung.

Appellierende Mechanismen werden nur dann Erfolg zeigen, wenn sie breit akzeptierte Forderungen stellen. Denn sie benötigen soziale Kontrolle, damit sie auch von jenen befolgt werden, die sie nicht akzeptieren.

Bauliche Hindernisse müssen zu ihrer Wirkung wirklich ein Hindernis sein. Alibi-handlungen können mehr schaden als nützen: wurde die Hürde überwunden, kann sie davon abhalten, wieder auf den Weg zurückzukehren.

Die psychologischen Maßnahmen sind sehr vielfältig: z.B. Wege, die nicht begangen werden sollen verwildern und zuwuchern lassen oder in der gewünschten Gehrichtung besonders attraktive Ziele, Zusatznutzen und Orientierung anbieten.

Die Einschränkung der Besucherzahlen durch künstliche Kapazitätsgrenzen oder monetäre Maßnahmen kann ebenfalls als mögliche Besucherlenkung eingesetzt werden.

Welche Instrumente angewandt werden, hängt nicht nur von den örtlichen Voraussetzungen, sondern auch von der Zielsetzung und von den Umsetzungsmöglichkeiten ab.

- **Landschaft:** Das Landschaftsbild darf weder durch Informationseinrichtungen noch durch etwaige Besucherlenkungseinrichtungen beeinträchtigt werden.
- **Natur:** Tafeln können nach Rücksprache mit dem Eigentümer auf Pfosten oder Masten angebracht werden. Auf Bäume und natur- oder kulturhistorische Objekte dürfen sie nicht montiert werden.
- **Touristen:** Am Beginn eines Lehrpfades erwartet sich der Besucher einige für ihn wichtige Grundinformationen: für welche Besucher der Weg geeignet ist (z.B. mit Kinderwagen), unter welchen Voraussetzungen er begangen werden kann (z.B. Trittsicherheit notwendig), Weglänge, durchschnittliche Gehdauer, Übersichtsplan mit markanten Punkten (Aussichtspunkte, Einkehrmöglichkeit, ...) und Wegvarianten. Der Wegverlauf ist so gut zu markieren, dass auch ungeübte Wanderer den Lehrpfad in beiden Gehrichtungen nicht verfehlen können. Vor allem an Weggabelungen sind Wegweiser so anzubringen, dass sie eindeutig in die richtige Richtung zeigen. In Sichtweite des Wegweisers ist eine weitere Markierung zur Bestätigung der Route anzubringen. Auch bei eindeutigem Routenverlauf ist nach spätestens zehn Gehminuten eine Markierung notwendig. Sollte der Verlauf des Weges durch Lehrpfad-elemente ersichtlich sein, kann auf diese Zwischenmarkierung verzichtet werden. Die Abzweigungen von Wegvarianten sind als solche zu beschildern. Handelt es sich bei dem Lehrpfad nicht um einen Rundwanderweg, ist auch ein alternativer Rückweg - so vorhanden - entsprechend zu markieren. Das Ende des Lehrpfades ist wie an seinem Beginn mit den wichtigsten Grundinformationen zu beschildern. Das gleiche gilt natürlich auch für den Alternativweg.  
An markanten Aussichtspunkten ist die Erläuterung der wichtigsten im Blickfeld liegenden Punkte empfehlenswert. Ebenso sollte auf Besonderheiten entlang des Weges, auch wenn sie nichts mit dem Lehrpfadthema zu tun haben, hingewiesen und dies erklärt werden.
- **Gastgewerbe:** Auf Einkehrmöglichkeiten in der Umgebung des Naturlehrpfades ist hinzuweisen. Das unterstützt nicht nur die örtliche Gastronomie, sondern ist auch ein Service an den Besuchern.

In Lokalen, die an Lehrpfaden liegen, sollte Informationsmaterial zum Lehrpfad aufliegen. Wenn möglich, sollten auch Wanderkarten und Führerliteratur erwerbbar sein. Zwar kann man nicht von jedem Wirt verlangen, dass er faunistisch und floristisch, geologisch und historisch bewandert ist. Jedoch kann es kein Problem sein, zu den wichtigsten Themen Literatur griffbereit zu haben, in der interessierte Gäste nachlesen können. Auf keinen Fall darf es jedoch passieren, dass zu touristischen Basisinformationen keine Auskunft gegeben werden kann (z.B. Fahrpläne der öffentlichen Verkehrsmittel, Zustand und Länge von Wegen, Erreichbarkeit bestimmter Punkte)

Vor allem bei längeren Lehrpfaden ist es sinnvoll, am Ausgangspunkt / den Ausgangspunkten auf die Einkehrmöglichkeit hinzuweisen. Es darf jedoch nicht ausschließlich auf das Lokal verwiesen werden, es müssen auch Ruhetage und Öffnungszeiten ersichtlich sein. Sie sind immer aktuell zu halten, auch temporäre Änderungen sind auszuhängen.

- **Landwirtschaft:** Die Bewirtschaftung des Gebietes darf durch physische Besucherlenkungsmaßnahmen nicht übermäßig behindert werden, Besucher sind - wenn notwendig - aus land-, forst-, fischerei- und jagdwirtschaftlich sensiblen Gebieten (z.B. Obstkulturen, Aufforstungen, Laichgebiete, Wildeinstandsgebiete) fern zu halten.
- **Initiatoren:** So wenig wie möglich, so viel als nötig ist die Devise bei den Informationseinrichtungen und Leitsystemen. Wo notwendig, sollten Maßnahmen getroffen werden, aber nicht mehr. Denn jedes Zuviel verursacht nicht nur Errichtungskosten, sondern fordert auch laufende Erhaltungsmaßnahmen. Die laufenden Instandhaltungskosten hängen aber nicht nur von der Anzahl, sondern auch von der Qualität der Maßnahmen ab. Hier gilt es, einen vernünftigen Kompromiss zwischen Haltbarkeit, Preis und Erhaltungskosten zu finden. Dabei sollte man aber zwischen Einrichtungen, die auf lange Zeit keinen Veränderungen unterworfen sind, und solchen, bei denen Änderungen möglich oder absehbar sind, unterscheiden. Zu ersteren zählen z.B. touristische Wegweiser, die auf fixe Ziele verweisen (See, Gipfel, Schutzhütte,...). Sie sollten eine lange Haltbarkeit aufweisen. Manche Einrichtungen sind nur zu bestimmten Jahreszeiten, oder nur für eine gewisse Weile notwendig. Sie benötigen daher auch nur eine beschränkte Lebensdauer. Nähere Erläuterungen sind in Kapitel 7.4.1.1. „Haltbarkeit“ zu finden.

### 7.1.4 Einrichtungen entlang des Weges

Nicht an jedem Lehrpfad sind Tische, Bänke, Rastplätze, Mistkübel oder ähnliches notwendig. Wie Erfahrungen zeigen, kann vor allem auf letztere fast ausnahmslos verzichtet werden. Im Naturpark Schönbuch, einem 156 km<sup>2</sup> großen Naherholungsgebiet für 2 Mio. Menschen 25 km südwestlich von Stuttgart, gibt es seit 1987 - außer an den Rastplätzen entlang der Hauptverkehrsstraßen - keine Mülleimer mehr. Die Erwartungen der Naturparkverwaltung wurden übertroffen: die Verschmutzungen nahmen nicht zu, die Müllbeseitigungskosten von 50.000.- DM wurden annähernd halbiert. [Deinet 1992] Die Aktion „Nimm die Erinnerung mit ... und den Abfall“ wurde durch eine breit angelegte Öffentlichkeitsinformation begleitet, denn der status quo bei jährlich 4 Mio. Besuchern lässt sich nicht so ohne weiteres ändern. Wie eine telefonische Nachfrage des Autors bei der Naturparkverwaltung ergab, gab es bis heute keine Veranlassung, die Mülleimer wieder aufzustellen. Dass positiv formulierte Appelle ihre Wirkung nicht verfehlen, kann auf Grund eigener Beobachtungen nur unterstrichen werden.

An längeren Lehrpfaden und an Wegen, die auch für Kinder oder für Behinderte gedacht sind, können Rastmöglichkeiten oder Kinderspielplätze notwendig sein.

- **Landschaft:** Diese Einrichtungen dürfen nur an Stellen errichtet werden, an denen sie das Landschaftsbild nicht beeinträchtigen; bei Rast- und Spielmöglichkeiten sind Lärmemissionen ebenso zu berücksichtigen.
- **Natur:** Plätze zum Verweilen sollten an Orten eingerichtet werden, die nicht nur ästhetisch ansprechend, sondern vor allem - einschließlich ihrer Umgebung - nutzungstolerant sind. Sie müssen stärkeren Betritt ebenso vertragen, wie die Entnahme von Pflanzen, durch höheren und anhaltenden Geräuschpegel dürfen keine Tiere aus ihren angestammten Flächen vertrieben werden.

In der Umgebung von Rastplätzen kann es durch die Notdurft von Besuchern zu Nährstoffeinträgen kommen. Vor allem nährstoffarme Standorte, wie es z.B. orchideenreiche Magerwiesen sind, werden in Mitleidenschaft gezogen. Das ist deswegen besonders gravierend, weil diese bunten Refugien zu den extrem gefährdeten Biotopen gehören.

- **Touristen:** Die Art und die Anzahl der Infrastruktureinrichtungen hängt von der Zielgruppe des Lehrpfades, von der zu erwartenden Besucherzahl und vom Gelände ab. Auf behindertengerechten Lehrpfaden ist eine Raststelle alle 200 Meter notwendig, hat man ein sportliches Zielpublikum vor Augen, werden Rastmöglichkeiten im Ab-

stand von ca. 1,5 bis 2 Kilometer ausreichen. In stadtnahen Gebieten mit hohen Besucherfrequenzen ist die Anzahl der Plätze zu erhöhen, sie sollten aber, wenn möglich, nicht in gegenseitiger Sicht- oder Hörweite liegen. Für die Hörweite kann kein Wert angegeben werden, da die Schallausbreitung nicht nur von der Stärke der Lärmemission abhängt, sondern von zahlreichen Parametern beeinflusst wird. Neben Bewuchs und Windrichtung spielt beispielsweise auch die Luftfeuchtigkeit eine Rolle. Dichtes Strauchwerk ist schallmindernder als hochstämmige Baumbestände ohne Unterwuchs, feuchte Luft überträgt Schallwellen ungehinderter als trockene. Die einfachste Methode festzustellen, ob einander benachbarte Rastplätze in Hörweite liegen, ist, es auszuprobieren.

Der optimale Rastplatz ist windgeschützt, bietet einen schönen Ausblick und ist in den Sommermonaten beschattet.

Bei längeren Lehrpfaden, die in Gebieten mit häufiger Stauwetterlage und entsprechend vermehrten Niederschlägen liegen, können Unterstandsmöglichkeiten sinnvoll sein.

Da Lehrpfade oft auch von Kindern frequentiert werden, sind Bereiche einzubeziehen, in denen sie ohne Beschränkungen spielen, toben, forschen, ... können. Auf keinen Fall sollte es ein Spielplatz sein, wie es ihn tausendmale gibt. Weder Rutsche, noch Schaukel oder Kletterstange sind notwendig bzw. sinnvoll. Naturnahe Spielräume zeichnen sich dadurch aus, dass sie das Prinzip der „funktionalen Unbestimmtheit“ repräsentieren. Das heißt, dass das Angebot nicht auf funktional eindimensionale Möglichkeiten beschränkt ist, wie es auf herkömmlichen Spielplätzen üblich ist. „In diesen Räumen können Kinder mit Ästen, Gras, Boden, Steinen, Wasser und Schlamm umgehen. Sie können und müssen etwas herstellen und sind nicht auf fertige Angebote angewiesen. Sie können aus eigenem Antrieb etwas entdecken und mit allen Sinnen die Natur erleben und ihre Gesetzmäßigkeiten und jahreszeitlichen Abläufe erfahren.“ [Blinkert 1998]

Es ist grundsätzlich überlegenswert, ob nicht Teilbereiche von Naturerlebnispfaden weglos geführt werden, also Gebiete einbezogen werden, in denen die Besucher, ohne sich an Pfade zu halten, umherstreifen und die Natur erleben können. Natürlich kann das nur dort gemacht werden, wo weder die Natur noch die Besucher gefährdet werden. Außerdem ist dafür vorzusorgen, dass sich kein Wanderer verirren kann.

## 7.2 Erlebnisqualität

Wie die aktuelle Entwicklung bei den Lehrpfaden zeigt, geht der Trend eindeutig zu so genannten „Erlebnispfaden“. Diese Pfade sind nicht ausschließlich mit Tafeln gestaltet, sondern beinhalten auch Stationen zum fühlen, tasten, riechen und hören, bieten unbekannte Ein- und Ausblicke, versuchen ästhetisches Empfinden zu wecken oder Aktivitäten zu fördern. Es wird über einen im weiteren Sinn spielerischen Ansatz Naturerlebnis vermittelt. Allerdings sind diese Stationen funktional insofern sehr stark eingeschränkt, als sie jeweils nur eine ganz bestimmte Handlung erfordern. Den Spielbedürfnissen von Kindern entsprechen sie nur so weit, als sie kurzfristig Neugierde erzeugen. Das Interesse an ihnen geht schnell verloren.

Eines der Hauptmerkmale echten Spielens ist, dass das Spiel Sinn und Zweck in sich selbst trägt. Ziel und Ergebnis liegen also in der Spieltätigkeit selbst, jeder außerhalb des Spieles liegende Zweck entfällt. Zwei Elemente sind wichtige Voraussetzungen zum Spielen: das Spielbedürfnis des Kindes und eine zum Spielen geeignete Umgebung. Zweiteres wird von Lehrpfadinitiatoren maßgeblich beeinflusst.

Im Laufe der Persönlichkeitsentwicklung eines Kindes werden **vier Spielarten** unterschieden, wobei deren Aktionsradius immer größer und deren Varianten immer zahlreicher werden:

1. **Funktionsspiel:** sensorische und motorische Körperfunktionen werden geübt (z.B. greifen, lallen, Hand in den Mund stecken), auch unter Zuhilfenahme von Gegenständen, die Lust am Effekt wird ausgelebt (z.B. Fallenlassen eines Gegenstandes);
2. **Konstruktionsspiel:** bauen, zeichnen, formen; Zielvorstellungen werden in die Praxis umgesetzt;
3. **Rollenspiel:** Fantasienspiele, Übernahme fremder Rollen; es werden Erwachsene oder fiktive Personen erfunden oder nachgespielt;
4. **Regelspiel:** Spiele nach (veränderbaren) Regeln, die meist Wettbewerbscharakter besitzen. Quelle:[Mogel 1994]

Allein diese knappe Zusammenfassung lässt schon erahnen, dass es nur sehr weniger Dinge bedarf, damit Kinder spielen können: Platz, einige Materialien (Steine, Sand, Äste, ...), Möglichkeiten sich zurückzuziehen (eine Privatsphäre aufzubauen) und zu Verstecken. Ein gut strukturierter, naturnaher Waldrand oder ein Bach mit natürlichem Uferbewuchs bieten fast alles, was Kinder brauchen.

Bei einigen neuen Erlebnispfaden wird versucht, Spannung aufzubauen. Von Beginn an wird Neugierde erzeugt, die durch geschickte Fragestellungen entlang des Weges bis zum Höhepunkt des Lehrpfades gesteigert wird. Bietet der Pfad keine spektakuläre Naturerscheinung, wird die entstandene Spannung durch eine besonders eindrucksvolle Station abgebaut. Danach klingt der Erlebnispfad in einem einfach und ruhig gestalteten Erholungsbereich ab. [Lang 2000]

Die in diesen Pfaden eingesetzten Methoden sind nur ein kleiner Teil jener Techniken, die die strategische Dramaturgie, aufbauend auf den Erkenntnissen der kognitiven Psychologie, entwickelt hat, um Erlebnisse zu optimieren. Selbst ein grober Überblick über die Vielfalt der Erlebnisdramaturgie würde den Rahmen der vorliegenden Arbeit bei weitem sprengen. Daher sollen exemplarisch nur einige wenige Möglichkeiten und Mechanismen aufgezeigt werden, die den **Erlebniswert eines Lehrpfades steigern** können.

- **Kognitive Karten:** unter diesem 1949 von E. C. Tolman geprägten Begriff ist eine strukturierte Abbildung, die ein Mensch von einem Ausschnitt seiner Umwelt besitzt, zu verstehen. Durch den Versuch, sich durch Bilder, Gerüche, Geräusche und Gefühle in einer fremden Umgebung zurechtzufinden, entsteht eine mentale Landkarte. Die Entstehung kognitiver Karten - und damit die Orientierung - wird unterstützt durch Achsen (Hauptstraßen), die das Gebiet in Bezirke unterteilen. Jeder Bezirk ist durch ein „Wahrzeichen“ gekennzeichnet; der Mittelpunkt des Gebietes ist ein Knoten, in dem sich die Achsen kreuzen. Der Mühe Lohn: Besucher sind orientiert, fühlen sich heimisch, auch wenn sie noch nie hier waren.
- **Time Line:** jeder Lehrpfadbesucher hat einen gewissen Zeitrahmen, den er investieren will. Er möchte daher immer einen Überblick haben, wie der tatsächliche Zeitablauf mit seinem Rahmen zusammenpasst. Hat er diesen Überblick nicht, wird er ungeduldig, unsicher, fühlt sich fremdbestimmt. Durch regelmäßige Hinweise fühlt er sich selbstbestimmt, er wird er zum Herren seiner Zeit.
- **Sentence Frames:** Durch die Grammatik bekommen Sätze erst einen Sinn. Sie werden selbst von jenen verstanden, die mit Grammatik nichts am Hut haben. Sätze können auch dann grammatikalisch richtig erscheinen, wenn sie keinen Sinn haben. Mikunda zitiert aus „Alice im Wunderland“: „Ganz blauch waren die Rabgräuber und die Mume ired ausgrabs.“ Durch das Leitsystem der Grammatik erscheint der Satz richtig, obwohl er keinen Sinn ergibt. Diese „natürliche Grammatik“ funktioniert auch

in vielen anderen Lebensbereichen und liefert den Satzrahmen, der uns sagt, wann ein Abschnitt beginnt und wo er endet, was zusammengehört und was getrennt ist. Er liefert ein Leitsystem, durch das der Besucher weiß, in welchem Teil der Handlung er sich befindet: er ist sicher und orientiert.

→ **Spannungsbogen:** Er ist ein Abbild des Lebens: zuerst lernen wir, dann wenden wir das Gelernte an und schließlich blicken wir zurück, wir reflektieren. Als erstes müssen wir wissen, worum es geht, dann kommt der Durchblick und letztendlich kann man daraus Schlüsse ziehen. Dramaturgen bezeichnen diese drei Phasen mit „Einatmen - Höhepunkt - Ausatmen“. Durch das Nacheinander dieser Phasen ergibt sich eine Verzögerung, die die Spannung erzeugt. Quellen: [Mikunda 1996], [Job 2000]

Diese vier Elemente - Kognitive Karten, Time Lines, Sentence Frames und Spannungsbogen - sind meiner Meinung nach für die Gestaltung eines Lehrpfades die wichtigsten Erkenntnisse der strategischen Dramaturgie und dürfen nicht vernachlässigt werden.

### **7.3 Informationsqualität**

Jeder Lehrpfad hat das Ziel, Wissen zu vermitteln, dem Wanderer etwas beizubringen. Dafür wäre es notwendig, den individuellen Wissenstand der Besucher zu berücksichtigen und auf ihm aufzubauen. Denn sowohl bei Überforderung als auch bei Unterforderung geht das anfängliche Interesse schnell verloren, für diesen Gast hat der Lehrpfad keinen Sinn.

Eine Möglichkeit ist, Zielgruppen zu definieren, die mit dem Lehrpfad angesprochen werden sollen. Das kann z.B. für bestimmte Altersgruppen oder für gewisse Interessenschwerpunkte geschehen. Das hat den Vorteil, dass jeder Wanderer im Vorhinein weiß, was auf ihn zukommt. Gehört er nicht der Zielgruppe an, wird seine Erwartung, aber auch eine mögliche Enttäuschung, geringer sein. Diese zielgruppenorientierte Gestaltung muss auf jeden Fall am Markt entsprechend kommuniziert werden.

Eine anderer Weg wird bei dem 1999 eröffneten Naturlehrpfad im Schweizerischen Nationalpark beschritten. Bei ihm wurden jeweils zwei Tafeln mit unterschiedlicher Informationsdichte und -aufbereitung nebeneinander montiert: Junioren- und Erwachsenentafeln. In diesem Idealfall ergibt die Kombination Zielgruppe Kinder und

Zielgruppe Erwachsene wieder eine Zielgruppe: Familien. Dieser Kunstgriff hat den Vorteil, dass Eltern und Kinder gleichermaßen angesprochen werden. Dadurch wird ein Effekt vermieden, der häufig bei Familienbesuchen auf Lehrpfaden anzutreffen ist: die Erwachsenen bleiben jeden Moment bei einer Tafel stehen und lesen, den Kindern ist fad, sie wollen weiter und drängen. Werden dann Stellen erreicht, die zum Verweilen und Spielen einladen, wechseln die Rollen. Letztendlich ist keiner zufrieden und entspannt.

Die Methode der „doppelten Beschilderung“ ist auch für die Kombination anderer Zielgruppen denkbar. Es muss jedoch darauf geachtet werden, dass nicht zwei (oder mehr) Zielgruppen angesprochen werden, die nicht miteinander kompatibel sind.

Meines Wissens gibt es bisher keinen Lehrpfad, bei dessen Entwicklung Erkenntnisse über die biologischen Vorgänge beim Lernen und die Ergebnisse der Kognitionsforschung bewusst eingesetzt wurden. Meist wird, noch dazu mit untauglichen Mitteln, versucht, reines Faktenwissen zu vermitteln.

Obwohl in zahlreichen Befragungen ein Großteil der Gäste unmittelbar nach dem Besuch des Lehrpfades angaben, neues Wissen erworben zu haben, ist es bisher nicht gelungen, diese Aussage wissenschaftlich fundiert zu bestätigen. Zaghafte erste Versuche der Verifizierung kommen eher zu dem Ergebnis, dass lediglich ein Viertel der Besucher seinen Wissensstand kurzfristig erweitern konnte. [Ebner 1998] Über die nachhaltige Wirkung der Wissensvermittlung an Lehrpfaden liegen keine Untersuchungen vor. Selbst wenn es gelänge, reines Faktenwissen zu vermitteln, wäre dessen Wert zu hinterfragen. Denn dass „Wissen“ keineswegs zum „Handeln“ führen muss, kann am täglich wachsenden Müllberg und am permanent zunehmenden Verkehrsaufkommen gesehen werden.

Speichern von Wahrnehmungen erfolgt in drei Schritten. Ankommende Informationen - egal durch welche Sinne aufgenommen - verweilen zehn bis zwanzig Sekunden im Ultrakurzzeitgedächtnis. Finden sie keine Aufmerksamkeit oder lassen sie sich nicht an bekannten Gedankenverbindungen aufhängen, klingen sie ab und verschwinden. Sie werden auch dann gelöscht, wenn sie in dieser Zeit durch ähnliche Informationen überlagert werden (so genannte Interferenzen). Werden diese Informationen jedoch aufgerufen und mit bereits bestehenden Gedächtnisinhalten verknüpft, sind sie für etwa zwanzig Minuten mit Hilfe einer RNA-Matrize im Kurzzeitgedächtnis verankert. Diese Matrize ist die Vorlage für die Langzeitspeicher, die

aus Proteinen bestehen; sie zerfällt nach etwa zwanzig Minuten. Das Langzeitgedächtnis ist ein Netzwerk, in dem die Informationen nach bestimmten, aber individuell unterschiedlichen Regeln miteinander verknüpft werden. Es können maximal sieben Informationen gleichzeitig verarbeitet werden. Quellen: [Vester 2001], [Brockhaus 2001]

Das oben dargestellte, stark verkürzte Modell ist durch unzählige Studien in Einzelbereichen bestätigt, weist jedoch in seiner Gesamtheit noch große Lücken auf.

Der Lernerfolg kann durch Beachtung der aus der Lernbiologie abgeleiteten Regeln gesteigert werden. Siehe Abbildung 3, „Lernbiologie“

### *Abbildung 3: Lernregeln*

1. Lernziele kennen: wenn man das Ziel kennt, ist man viel eher bereit, mitzumachen. Die Eigenmotivation steigt, der Erfolg wird größer.
2. Sinnvoller, mit der Realität verknüpfter Lernstoff: nur Inhalt, dessen (möglicher) Nutzen dem Lernenden erkennbar ist, wird so gespeichert, dass er später wieder gefunden werden kann.
3. Neugierde wecken: alles Neue kann als Bedrohung aufgefasst werden. Durch Neugierde können mögliche Abwehrreaktionen leichter überwunden werden.
4. Vertraute „Verpackungen“ verwenden: Tageszeitungen verändern ihr Layout sehr selten und behutsam. Obwohl der Inhalt täglich anders ist, bleibt die Verpackung gleich. Das schafft Vertrauen und bietet dem Leser ein Rahmen, an dem er sich leichter und schneller orientieren kann.
5. Skelett vor Detail, Erklärung vor Begriff: größere Zusammenhänge vor Detailwissen, Erläuterungen anstelle abstrakter Bezeichnungen und Fachausdrücke: so kann viel eher an bestehendes Wissen angeknüpft werden.
6. Interferenzen vermeiden: Informationen, die sich nur in Details unterscheiden, löschen sich im Ultrakurzzeitgedächtnis gegenseitig aus.
7. Zusätzliche Assoziationen: möglichst viele Sinne bei der Informationsvermittlung einbeziehen, sie werden leichter verankert.
8. Lernspass und Erfolgserlebnis: lockere Atmosphäre und Erfolge vermeiden Stress und Denkblockaden, machen Freude und motivieren.
9. Neue Informationen wiederholen und dicht verknüpfen: in Abständen wiederholte Informationen können mehrfach abgespeichert werden, durch enge Vernetzung werden sie leichter abrufbar.

Jeder Mensch hat seinen eigenen, optimalen Zugang zu neuen Informationen: dieser hängt nicht nur vom jeweiligen „Lerntyp“ (z.B. visuell, auditiv, haptisch), sondern auch von zahlreichen sonstigen Parametern ab (Umwelt, Gewohnheit, etc.). Bei jedem Menschen sind diese Einflussgrößen anders kombiniert und gewichtet, sodass es unmöglich ist, auf jeden einzelnen Lehrpfadbesucher einzugehen. Daraus zeigt sich allerdings wie wichtig es ist, den Inhalt eines Lehrpfades mit verschiedensten Methoden zu vermitteln.

Die oben wiedergegebenen Lernregeln bauen auf eine produktorientierte Wissensvermittlung auf, bei der es um reines Faktenwissen geht. Wie weit dieses Konzept noch zeitgemäß ist und den Anforderungen der heutigen Zeit entspricht, kann in dieser Arbeit nicht besprochen werden. Es wird jedoch, nicht zuletzt um eine Weiterentwicklung der Lehrpfadgestaltung anzuregen, die prozessorientierte Methode der Wissensvermittlung gegenübergestellt.

*Abbildung 4: produktorientierte - prozessorientierte Wissensvermittlung*

<b>Produktorientierte Wissensvermittlung</b>	<b>Prozessorientierte Wissensvermittlung</b>
Die Wissensinhalte werden als „Fertigprodukte“ (d.h. ohne den zugehörigen Erkenntnisprozess) an die Lernenden weitergegeben.	- Die Wissensinhalte werden zusammen mit dem Erkenntnisprozess (d. h. problemorientiert) vermittelt.
Ziel der Wissensvermittlung ist die Befähigung der Lernenden zur Wissensreproduktion.	- Ziel der Wissensvermittlung ist die Befähigung der Lernenden, das beabsichtigte Wissen mit Hilfe der eigenen Denkfähigkeit selber hervorzubringen bzw. selber zu rekonstruieren.
Produktorientiertes Authentizitätsverständnis: wichtig ist die möglichst authentische Wiedergabe der Erkenntnisprodukte.	- Prozessorientiertes Authentizitätsverständnis: wichtig ist der möglichst authentische Nachvollzug des Erkenntnisprozesses.
Der zeitliche Aufwand für die Stoffvermittlung ist relativ gering	- Der zeitliche Aufwand für die Stoffvermittlung ist relativ groß. (Eine „exemplarische“ Inhaltsauswahl ist wichtig!)
Die Angemessenheit der Wissensinhalte kann von den Lernenden nicht beurteilt werden.	- Die Angemessenheit der Wissensinhalte kann von den Lernenden selbständig beurteilt werden.
Eine Anpassung des Wissens an veränderte Situationen ist für die Lernenden nicht möglich (Ritualisierungsgefahr!)	- Eine Übertragung des Wissens auf eine neue Situation sowie eine Anpassung an veränderte Situationen durch die Lernenden ist möglich.
Die Abhängigkeit von Experten bleibt erhalten.	- Autonomes Denken und Handeln wird unterstützt.

<b>Produktorientierte Wissensvermittlung</b>	<b>Prozessorientierte Wissensvermittlung</b>
<p>Die Lernenden sind primär passive „Empfänger“: die Übernahme der angebotenen Kenntnisse steht für sie im Vordergrund.</p> <p>Wichtige Lernhilfen sind möglichst „gedächtnisfreundliche“ (d.h. anschauliche) Aufbereitung und Darbietung der Wissensinhalte sowie der Einsatz von Motivationsmitteln zur Steuerung des Lernwillens.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Lernenden sind primär aktive Entdecker: die Lösung von Problemen steht im Vordergrund.</li> <li>- Wichtige Lernhilfen sind Texte, Materialien, Medien, Verfahren, die geeignet sind, die Lernenden bei der selbständigen Lösungssuche und Lösungsevaluation zu unterstützen.</li> </ul>

eigene Darstellung nach [Landwehr 2001]

© Heimerl 2002

Die Ausführungen der vorliegenden Arbeit beziehen sich lediglich auf die produktorientierte Wissensvermittlung, da es für die prozessorientierte Wissensvermittlung - so wie im gesamten pädagogischen Bereich - auch für Naturlehrpfade bisher nur sehr vage Ansätze gibt. Die ausschließliche Behandlung des traditionellen Wissensvermittlungsmodells hat seine Ursache lediglich im status quo der Lehrpfadgestaltung und bedeutet nicht, dass der Autor dieses Modell präferiert. Außerdem würde eine Aufbereitung der prozessorientierten Wissensvermittlung für die Nutzung bei Lehrpfaden über den Rahmen der vorliegenden Arbeit weit hinausgehen.

Wie gezeigt wurde, hängt der pädagogische Erfolg eines Lehrpfades sehr stark von der Vernetzung seiner Inhalte ab. Da diese Pfade nicht beliebig ausdehnbar und erweiterbar sind, ist es notwendig, auch das thematische Spektrum eines Pfades einzuschränken. Diese Beschränkung kann entweder horizontal oder vertikal erfolgen. Die horizontale Beschränkung bietet die Möglichkeit, ein eng abgegrenztes Thema möglichst umfassend zu behandeln, während bei einer vertikalen Beschränkung ein breites Thema mit seinen zahlreichen Facetten und Zusammenhängen dargestellt wird, ohne sich dabei in Details zu verlieren.

Welche der beiden Varianten gewählt wird, hängt von den natürlichen Gegebenheiten und der Zielgruppe ab, ist aber für den Erfolg oder Misserfolg des Lehrpfades nicht ausschlaggebend. Wichtig ist, dass entschieden wird und dass ein aussagekräftiges Thema gefunden wird, welches sich wie ein roter Faden durch den Lehrpfad zieht.

### 7.3.1 Informationsaufbereitung, Informationsvermittlung

Immer noch überwiegen Lehrpfade, an denen zahlreiche Tafelchen Pflanzen mit ihrem deutschen (und manchmal zusätzlich lateinischem) Namen bezeichnen. Zeitweise sind sie durch zusätzliche Erläuterungen (z.B. über Biologie und Verbreitung) ergänzt, die aus Biologiebüchern oder der Bestimmungsliteratur entnommen wurden. Entsprechend trocken und spröde sind die Texte zu lesen und werden - so sie überhaupt gelesen werden - schnell wieder vergessen. Die selbe Erfolglosigkeit weisen auch die gerne eingesetzten „Instanttafeln“ auf. Damit sind jene vorgefertigten erwerb- baren Tafeln gemeint, die universell einsetzbar sind und keinerlei Bezug zu den Besonderheiten des jeweiligen Aufstellungsortes aufweisen. Da diese Tafeln meistens sehr teuer sind, werden häufig wenige Tafeln angekauft, die dafür um so umfangreicher sind. Es kann sich bei den Besuchern kein Lernerfolg einstellen können (siehe Kapitel 7.3. „Informationsqualität“).

Die Grenze zwischen „Erlebnis“ und „Information“ ist fließend und auch nicht relevant. Im Idealfall vermittelt „Erlebnis“ Informationen und sind „Informationen“ ein Erlebnis. Diese Konstellation wird nicht durch wissenschaftliche Exaktheit der Inhalte und technisch perfekte Gestaltung von Tafeln und Erlebnisstationen erreicht, sondern durch kreative und vielfältige Vernetzung natur- und geisteswissenschaftlicher Kenntnisse und deren zielgerichteter Umsetzung. Beispielsweise erzählen oft die Pflanzennamen etwas über ihre ehemalige Verwendung, weisen Flurbezeichnungen auf historische Nutzungen hin und geben Ortsnamen Aufschluss über die Siedlungsgeschichte. (Wer jetzt meint, das sei zu sehr geschichts- und zu wenig naturbezogen, der sei daran erinnert, dass es in Mitteleuropa - bis auf wenige Ausnahmen - nur mehr vom Menschen geprägte Kulturlandschaft gibt. Vieles, was heute aus Sicht des Naturschutzes als schützenswert gilt, ist erst durch menschliche Eingriffe entstanden.) Auch bekannte Marken (z.B. Aspirin) oder gängige Redewendungen (z.B. Süßholz raspeln - Auflösungen im Anhang) können Anknüpfungspunkte bieten. Wenn diese Informationen unter Berücksichtigung der in den vorangegangenen Kapiteln beschriebenen Erlebnisdramaturgie und der Lernregeln gut aufbereitet in spannende Geschichten verpackt, sowie aus ungewohnter Perspektive präsentiert werden, ist Information und Erlebnis garantiert. Eines darf allerdings nicht geschehen: dass die angebotenen Informationen keinen Bezug zum Gebiet aufweisen oder dass vor lauter

Erlebnis und dramaturgischer Gestaltung der Informationsgehalt des Lehrpfades vernachlässigt wird.

Ein Lehrpfad sollte zwei Arten von Tafeln aufweisen: Haupttafeln und Nebentafeln. Erstere bieten umfangreichere Informationen, stellen Zusammenhänge dar und zeigen Hintergründe auf. Nebentafeln verweisen auf konkrete Objekte, wiederholen und vertiefen bereits vermittelte Inhalte.

Haupttafeln beginnen im Sinne der Erlebnisdramaturgie einen neuen Satz, Nebentafeln verbinden Satzanfang und Satzende. Es ist zu überlegen, ob der „Satz“ nicht mit der gleichen Haupttafel abschließt, mit der er begonnen hat. Dadurch wird ein klares Zeichen gesetzt, dass der Satz zu Ende ist. Der Besucher hat die Möglichkeit, nicht behaltene Informationen aufzufrischen. Außerdem wäre damit das leidige Problem der Gehrichtung gelöst und nebenbei die Wegkapazität verdoppelt. Die daraus resultierenden Mehrkosten sind im Verhältnis zu den Vorteilen relativ gering.

Jeder „Satz“ sollte mindestens 20 Gehminuten dauern. Erstens ist das die kritische Grenze, die wir schon aus der Lernbiologie kennen (Kapitel 7.3. „Informationsqualität“), zweitens ist es aus gruppendynamischen Gründen empfehlenswert, Haltepunkte nicht zu knapp zueinander anzulegen. Wie schon im Kapitel 7.1.2.5. „Touristen“ erläutert, ist es vorteilhaft, das Angenehme zu verteilen, das Unangenehme zusammenzufassen. Wandern und daher auch der Besuch eines Lehrpfades wird meistens in Gruppen durchgeführt. Selten sind die Gruppen so heterogen, dass alle Gruppenmitglieder gleich stark ausgeprägtes Interesse am Lehrpfad aufweisen. Besonders deutlich ist das bei Familien zu beobachten. Meist sind es die Erwachsenen, die alle Tafeln eingehend studieren wollen, während vor allem kleineren Kindern die häufigen Stops lästig werden. Durch die Reduktion auf wenige Zwischenaufenthalte können diese Missstimmigkeiten weitgehend vermieden werden.

Bei Wegen, die an die Fitness der Besucher gewisse Anforderungen stellen, ist es auch aus medizinischer Sicht nicht empfehlenswert, in kurzen Abständen Haltepunkte zu installieren. Denn häufiges Stehenbleiben ermüdet nicht nur sehr schnell, sondern führt auch zu einer unnötigen Belastung des Kreislaufes.

## 7.4 Technische Qualität

Bei der technischen Umsetzung weisen viele Lehrpfade Mängel auf. Sei es, dass ungeeignete Materialien verwendet werden, die Möglichkeiten des konstruktiven Holzschutzes nicht beachtet werden, einfache Grundregeln und oft auch Normen ignoriert werden, Witterungseinflüsse nicht bedacht werden oder der tatsächliche Leseabstand der Besucher zu den Tafeln in der Vorbereitung nicht ermittelt wurde. Die Folgen sind unnötig hohe Erhaltungskosten, sowie Verärgerung und Gefährdung der Besucher.

### 7.4.1 Handwerkliche Ausführung

Die handwerkliche Ausführung bezieht sich sowohl auf die Elemente des Lehrpfades, als auch auf touristisch notwendige Maßnahmen.

- **Landschaft:** Alle Maßnahmen müssen möglichst landschaftsbildschonend durchgeführt werden. Natürliche Materialien, die in der Region vorkommen, garantieren nicht nur deren zukünftige Verfügbarkeit, sondern passen auch gut in die Landschaft. Darüber hinaus ist ihre Entsorgung ziemlich unproblematisch.
- **Touristen:** Die Erwartungen der Besucher an die handwerkliche Ausführung sind mit zwei Schlagwörtern zu beschreiben: funktionell und sicher. Funktionalität ist sowohl bei den touristischen, als auch bei den Lehrpfadeinrichtungen besonders wichtig. Denn zu niedere Sitzbänke, von denen sich ältere Personen nur mehr unter großen Anstrengungen erheben können, oder Handläufe, die viel zu hoch montiert sind, erfüllen ihre Funktion genauso wenig, wie Tafeln, die durch Verwitterung, Verschmutzung, Spiegelung oder schlechte Lesedistanz nur mühsam entziffert werden können.
- **Initiatoren:** Die Haltbarkeit wird durch entsprechende Materialauswahl, Verarbeitung und Aufstellung beeinflusst und wirkt sich auf den laufenden Erhaltungsaufwand aus. Qualitativ hochwertige Anfertigung verursacht zwar höhere Anfangsinvestitionen, führt aber zu geringeren laufenden Erhaltungskosten und zu längeren Erneuerungsintervallen. Die Möglichkeit, inhaltliche Adaptierungen vorzunehmen, ist meistens an diese Erneuerungsintervalle gebunden, da es ansonsten zu nicht vertretbaren zusätzlichen Kosten kommt. Werden allerdings in regelmäßigen Intervallen inhaltliche Änderungen vorgenommen, steigert das für die Besucher den Anreiz, den Lehrpfad öfter zu besuchen.  
Die Einrichtungen sollten reparaturfreundlich sein, damit die laufenden Erhaltungs-

kosten möglichst gering gehalten werden können. Je aufwändiger Konstruktionen sind, um so schwieriger ist es, sie schnell und kostensparend instandzusetzen. Um zerstörte Teile leicht austauschen zu können, sollten die Holzverbindungen geschraubt und nicht genagelt sein.

Natürliche Alterungs- und Verwitterungsprozesse sind vorhersehbar, Elementarereignisse und Vandalismus jedoch nicht. Um das Risiko zu minimieren könnte - vor allem bei aufwändig gestalteten Pfaden mit hohen Anfangsinvestitionen - der Abschluss einer Versicherung überlegenswert sein.

#### **7.4.1.1 Haltbarkeit**

Lehrpfadeinrichtungen werden durch Witterungseinflüsse und biologische Abbauprozesse in Mitleidenschaft gezogen. **Auslöser für die Zerstörung** sind

- Länger anhaltende **Feuchtigkeitsanreicherung von Holz** durch Regen, Spritzwasser, Tauwasser, Kondensat oder in Folge von Erdkontakt führt zu Befall mit holzerstörenden Pilzen und Moderfäule.
- **Sonne**: kurzwelliges UV-Licht löst photochemische Reaktionen aus: Tafeln bleichen aus, Holzsubstanz wird an der Oberfläche zersetzt, langwellige Wärmestrahlung heizt das Material auf und trocknet es: es kommt zu Rissbildung.
- **Regen**: durch Auswaschung von Holzinhaltstoffen kommt es zu oberflächlichen Verfärbungen.
- **Wind**: trocknet aus und kann durch erodierende Wirkung Material mechanisch abbauen.

Drei Maßnahmen tragen wesentlich zur **Verringerung von Witterungsschäden** bei:

1. **Materialauswahl**: Für fast alle Bereiche ist die Verwendung von Holz sinnvoll und möglich: für kleine Tafeln Massivholz, für große Tafeln wetterfest verleimte Sperrholzplatten, als Stehermaterial kommen Robinie, Eiche und Lärche in Frage. Deren Kernholz gehört zu den gegen Pilzbefall resistenteren heimischen Holzarten. Für Tafeln, die lange Jahre unverändert nutzbar sein sollen, kommt Metall als Trägermaterial in Frage. Leider schlägt sich das im Preis nieder. Bei der Auswahl der Materialien für einen Naturlehrpfad sollten nicht nur die Haltbarkeit und der Preis ausschlaggebend sein, sondern vor allem auch ökologische Parameter beachtet werden (Gestehung, Verarbeitung und Entsorgung). Aus diesem

Grund ist zum Beispiel auf den Einsatz von PVC zu verzichten. Es ist praktisch nicht mehr wiederverwertbar und seine Entsorgung auf Mülldeponien ist so wie für alle anderen Kunststoffe gesetzlich verboten. Bei seiner Verbrennung wird ätzender und korrosiver Chlorwasserstoff freigesetzt, daher ist eine ordnungsgemäße Entsorgung nur teuer in Sondermüllverbrennungsanlagen möglich.

Leider gibt es immer wieder Bereiche, über die keine Daten verfügbar sind. So war es mir nicht möglich, Daten über einen ökologischen Vergleich zwischen Tafeln mit Folienkaschierung und solchen mit Siebdruck aufzutreiben.

- 2. Aufstellung:** der Standortwahl und Ausrichtung von Lehrpfadelementen wird meistens viel zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt. Dass Tafeln nicht dem gleißenden Sonnenlicht ausgesetzt werden sollen, ist inzwischen weit bekannt. Sie sollten an exponierten Stellen auch nicht gegen die Hauptwindrichtung gestellt werden, um gegen Regen und Hagel geschützt zu sein.

Stellen an denen der Schnee angeweht wird oder an denen er lange liegen bleibt sollen gemieden werden, um die Tauwassereinwirkung möglichst kurz zu halten.

Durch den direkten Kontakt mit dem Boden wird vom Holz Feuchtigkeit aufgenommen, wodurch dessen Haltbarkeit sinkt. Daher sind Stellen mit häufiger und/oder starker Bodenfeuchte zu meiden. Ist das nicht möglich, kann der Steher - so am Standort ökologisch vertretbar - in ein Schotterbett gestellt werden. Eine weitere Alternative ist die Verwendung von Pfostenschuhen. Dabei muss darauf geachtet werden, dass sich in ihnen kein Wasser sammeln kann.

- 3. konstruktive Schutzmaßnahmen:** über konstruktiven (oder baulichen) Holzschutz wurden schon zahlreiche Bücher geschrieben, sodass an dieser Stelle nicht näher darauf eingegangen werden muss. Daher schlagwortartig nur das aller Wichtigste. Baulicher Holzschutz hat folgende Aufgaben: Fernhalten von Niederschlägen und Spritzwasser durch Abdeckung und Überdachung, an Stellen, an denen das nicht möglich ist, für das rasche Ableiten des Wassers und schnelle Trocknung des Holzes zu sorgen, sowie Schutz vor Kapillarwasser und Feuchteübertragung zu bieten. Konkret heißt das: tragende Teile und Hirnholz (Schnitte quer oder schräg zur Holzfasern) abdecken, Abdeckung so weit vorziehen, dass Regeneinfall bis 60° ferngehalten wird, Spritzwasserschutz wird durch einen Bodenabstand des Holzes von mindestens 30cm erreicht. Bei waagrecht liegenden Bauteilen die rechte Seite des Holzes nach oben (die Seite, die der Stammmitte näher ist) und abschrägen, auf der

Unterseite knapp neben der Kante Abtropfnut einfräsen. Bei einstiellig geschnittenem Holz (Kern ist der Länge nach nicht aufgeschnitten) und Rundholz ist die Gefahr von Trockenrissen besonders groß. Diese Gefahr kann durch eine Entlastungsnut, die bis in den Kern reicht, deutlich gemindert werden. Sie muss sich senkrecht an der Unterseite des eingebauten Holzes befinden. Die Tragfähigkeit des Holzes wird dadurch nur gering reduziert. Verschalungen senkrecht, da das Wasser in Faserichtung schneller abrinnt als quer zu ihr und in oberflächlichen Rissen das Wasser nicht stehen bleiben kann. Stellen, an denen sich Wasser sammeln und nicht ungehindert abrinnen kann, oder an denen das Wasser tief eindringen kann und nur langsam trocknet (vor allem großflächigere Stöße), sind zu vermeiden (z.B. abdecken, Distanzscheiben). Daher sind ingenieurmäßige Verbindungen mit Schrauben und Nägeln Zimmermannverbindungen mit Nuten und Zapfen vorzuziehen. Neuralgisch sind auch jene Punkte, an denen sich Äste, Steine und Laub sammeln und Feuchtigkeit binden, sowie Stellen, an denen durch Kapillarwirkung Feuchtigkeit durch direkten Kontakt mit der Umgebung (z.B. Steine, Erde) aufgenommen wird (Sperrschicht aus Bitumenbahn oder Blech einbauen). Ein häufiger Fehler bei Holzstegen ist, dass die Pfosten zu knapp nebeneinander gelegt werden. Der Mindestabstand soll 1cm betragen, damit sich keine kleinen Steine und Erde und damit auch Feuchtigkeit sammeln kann. Quellen: [Eder 1997], [Gloor 2001]

#### **7.4.1.2 Sicherheitsaspekte, Normen**

Auch wenn für die Einrichtungen eines Lehrpfades die Einhaltung von Normen nicht zwingend vorgeschrieben ist, geben diese über weite Strecken gute Hinweise. Vor allem sei auf die ÖNORM EN 1176, „Spielplatzgeräte“, hingewiesen. Sie gibt zahlreiche Hilfestellungen bei der Vermeidung von potentiellen Gefahrenquellen, bietet Anweisungen, wie Gefahrenstellen ermittelt werden können und liefert Informationen über Inspektion und Wartung. Diese Anleitungen sind nicht nur für Spielplatzgeräte, sondern auch für Stiegen, Handläufe, Stege und zahlreiche andere Einrichtungen sehr wertvoll.

Da Holz ein relativ leicht zu bearbeitender Werkstoff ist und Geld bei den Errichtern von Lehrpfaden meist knapp ist, werden Wandereinrichtungen oft von handwerklich geschickten, aber fachlich wenig versierten Personen hergestellt. Das führt zum Beispiel dazu, dass bei Holzstiegen der waagrechte Abstand der Stufen breiter ist als der

Auftritt (Auftritttiefe mindestens 14cm, bei senkrechtem Blick auf die Stiege dürfen zwischen den Stufen keine Spalten sichtbar sein), werden leicht abschüssige Holzstege gebaut, die bei Nässe glatter sind als das berüchtigte politische Parkett (Maßnahmen: waagrecht bauen, Oberfläche mit Kettensäge aufrauen, Streckmetall aufnageln oder mit Split bestreuen und feststampfen) sowie Bohlenwege installiert, bei denen der Bohlenabstand so breit ist, sodass man über die Schlitze stolpert (Spaltenbreite höchstens 3cm). Sicherheitseinrichtungen wie beispielsweise Geländer müssen wirklich Sicherheit bieten (Höhe ca. 110cm) und nicht selbst eine Stütze brauchen. (Bei einem waagrecht Druck von 100 kg dürfen sie nicht nachgeben.) Alle Einrichtungen, aber besonders Handläufe und jene Stellen, an denen sich Kinder anhalten können, sind aus splitterarmem Holz herzustellen. Es dürfen keine Nägel oder sonstigen scharfkantigen Metallteile überstehen. Zu achten ist auch auf Stellen, an denen sich Finger oder andere Körperteile einklemmen, oder Kinder durchrutschen können. Es sind V-förmige Öffnungen mit einem geringeren Winkel als 60°, sowie Öffnungen zwischen 8mm und 25mm und größer als 110mm zu vermeiden. (vereinfacht nach [ÖNORM 1998])

Weiters sei noch auf ÖNORM EN 1177 „Stoßdämpfende Spielplatzböden“, ÖNORM B 2607 „Spielplätze - Planungsrichtlinien“, ÖNORM B 1600 „Barrierefreies Bauen - Planungsgrundsätze“, ÖNORM V 2102 „Technische Hilfen für sehbehinderte und blinde Menschen“, ÖNORM EN 13198 „Betonfertigteile - Straßenmöbel und Gartengestaltungselemente“, sowie ÖNORM EN 350 „Dauerhaftigkeit von Holz und Holzprodukten; natürliche Dauerhaftigkeit von Vollholz“, verwiesen.

Wird im Zuge des Lehrpfades ein Spielplatz angelegt, sollten nur Spielgeräte verwendet werden, die der oben zitierten Norm entsprechen. Aber auch bei allen anderen Einrichtungen ist es empfehlenswert, sich an den einschlägigen Normen zu orientieren, da dadurch vermeidbare Gefahrenquellen ausgeschlossen und mögliche unangenehme rechtliche Konsequenzen vermieden werden können.

## 7.4.2 Grafische Gestaltung

Bei der Gestaltung von Texttafeln ist dem zu erwartenden Leseabstand besonderes Augenmerk zu widmen. Denn häufig werden viel zu kleine Schriften und Abbildungen verwendet. Ob die gewählte Größe ausreichend ist, lässt sich leicht ermitteln:

$$\frac{h}{e} * 0,3 = w$$

h = Höhe des zu überprüfenden Elementes

e = Entfernung zwischen Betrachter und Tafel

w = wahrgenommene Größe

Alle Maße müssen in der gleichen Einheit (z.B. Meter) verwendet werden!

Die wahrgenommene Größe entspricht einem Leseabstand von 30cm und gilt für normalsichtige Menschen. Ist die Sehleistung beeinträchtigt, müssen Schrift und Abbildungen entsprechend größer sein. Zu berücksichtigen ist außerdem, dass viele Leute, die eine Brille benötigen, beim Wandern keine tragen.

Die Lesbarkeit von Tafeln hängt darüber hinaus vom ihrem Kontrastreichtum und der Helligkeit des Standortes ab. Auf den Kontrast ist vor allem bei jenen Tafeln zu achten, die durch Hintergrundbilder grafisch besonders ansprechend gestaltet sind. Farbkontraste müssen mindestens 30% des schwarz/weiß Kontrastes erreichen, rot/grün Kontraste sind zu vermeiden. Die Lesbarkeit wird natürlich auch von der Montagehöhe beeinflusst. 1,30 Meter mittlere Sichthöhe sind für Rollstuhlfahrer, Kinder und Erwachsene gleichermaßen gut lesbar.

Die **Lesbarkeit von Texten** wird durch die Einhaltung wesentlichster Grundregeln deutlich erleichtert:

- 60 bis 70 Zeichen je Zeile (einschließlich Satzzeichen und Zwischenräume) sind am besten für zügiges und ermüdungsfreies Lesen geeignet (ich weiß, auch die vorliegende Arbeit hält sich nicht daran, aber formale Vorschriften...).
- Diese Zeilenlänge ist auch sehr gut für den Blocksatz geeignet. Bei kürzeren Zeilen entstehen zu viele Worttrennungen und hässliche Löcher in den Zeilen.
- Zeilen mit 90 Anschlägen oder mehr ermüden nicht nur, leicht kann es auch geschehen, dass man eine Zeile zweimal liest. Diese Gefahr besteht auch bei zu geringen Zeilenabständen (120% der Schriftgröße oder knapp darüber sind besonders lesefreundlich).

- Versalien (Großbuchstaben) lediglich zum hervorheben einzelner Wörter verwenden. Keinesfalls ganze Sätze oder Texte in Versalien, da durch fehlende Unter- und Oberlängen kein Schriftbild entstehen kann und der Lesefluss erheblich gestört wird.
- Keine zu engen Schriften verwenden, da sonst die Zwischenräume zwischen den Linien eines Buchstabens und zwischen den Buchstaben verschwimmen. Die Zwischenräume müssen mindestens 20% der Höhe der Großbuchstaben betragen.

Quelle: [Bollwage 2001]

## 8 Qualitätssicherung bei Lehrpfaden

Damit die Qualität eines Lehrpfades auch über längere Zeit konstant bleibt, sind vor allem drei Schritte wichtig, die jeweils an Hand einiger weniger Beispiele erläutert werden sollen:

1. **Definition des Sollzustandes** und der Abweichungstoleranzen, z.B. genaue Standorte der Wegweiser und der Lehrpfadtafeln, Zustand des Weges und der dazugehörigen Einrichtungen, Sichtbarkeit der Wegmarkierungen, etc.
2. **Fixierung der Kontrollmaßnahmen:** wer kontrolliert was, wann, wie oft und wie. Beispielsweise nicht nur die Vollständigkeit aller Wegweiser und Markierungen und der Erhaltungszustand der Lehrpfadeinrichtungen, sondern auch der Sitz von Schraubverbindungen, oder ob die mit den Lehrpfadtafeln korrespondierenden Elemente in der Natur überhaupt noch vorhanden und für den Besucher erkennbar sind. Auf neuralgische Punkte ist besonders hinzuweisen. Die Häufigkeit und Intensität der Überprüfungen ist nicht für alle Teile eines Lehrpfades gleich. Sie ist von den örtlichen Gegebenheiten stark abhängig, muss aber mindestens einmal jährlich detailliert durchgeführt werden. Bei dieser Hauptkontrolle sollte auch vermerkt werden, wenn einzelne Bereiche nur mehr knapp innerhalb der Toleranzgrenze liegen. So können rechtzeitig Maßnahmen gesetzt werden. Bei sehr stark frequentierten Wegen, an denen Mistkübeln aufgestellt sind, können beispielsweise auch wöchentliche Kontrollen notwendig sein.
3. **Festlegung der zu ergreifenden Maßnahmen**, wenn es Abweichungen nahe oder über den Toleranzgrenzen gibt. Es ist zu unterscheiden nach Dringlichkeit, Art und Fristigkeit der zu ergreifenden Maßnahmen; sie können auch mehrstufige sein. Zum Beispiel müssen bei einer Gefährdung von Besuchern Sofortmaßnahmen gesetzt werden (im Extremfall ist der Weg zu sperren), kurzfristig ist die ungefährdete Benützung wieder sicherzustellen und mittel- oder langfristig ist die nachhaltige Sanierung durchzuführen.

Alle Punkte sind schriftlich festzuhalten, sie haben genaue Angaben zu enthalten und keine allgemein formulierten Anforderungen. Für die Überprüfung ist es empfehlenswert, detaillierte, chronologisch geordnete Checklisten einzusetzen, damit keine Punkte übersehen werden und der Standard, unabhängig von den handelnden Personen, gleichbleibend ist. Sollte es häufig an den selben Stellen oder bei miteinander

vergleichbaren Einrichtungen zu Toleranzüberschreitungen kommen, ist zu überprüfen, ob die zur Zielerreichung gewählten Maßnahmen ausreichend sind. In bestimmten Situationen kann es auch erforderlich sein, den Sollzustand neu zu definieren.

## 9 Kriterienkatalog

Der Kriterienkatalog ist ein universeller Rahmenkatalog, der für jeden konkreten Einzelfall adaptiert werden muss. Er wird in den meisten Fällen zu umfangreich sein, manchmal wird er auch ergänzt werden müssen. Eine Wertigkeit der einzelnen Kriterien kann vor allem aus zwei Gründen nicht angegeben werden:

1. ohne praktischer Überprüfung kann das Gewicht der einzelnen Kriterien nicht seriös festgelegt werden
2. die Bedeutung der einzelnen Kriterien ist von Lehrpfad zu Lehrpfad sehr unterschiedlich. Es müsste daher eine nach Lehrpfadtyp, Zielgruppe oder anderen Parametern differenzierte Bewertung durchgeführt werden, was den Rahmen der vorliegenden Arbeit bei weitem sprengen würde.

Die Kriterien sind nach Interessentengruppen in Themenblöcken gegliedert und teilen sich folgendermaßen auf:

1. Touristen
2. Initiatoren
3. Ökologie: hier sind die Faktoren Natur und Landschaft zusammengefasst
4. Sonstige

Sind Kriterien für mehrere Gruppen relevant, werden sie in jeder Gruppe angeführt.

## 9.1 Touristische Kriterien

<b>Anreise</b>	
Der Lehrpfad ist mit öffentlichem Verkehrsmittel erreichbar,	
Eine durchgehende Beschilderung der Zugangsrouten ab dem überregionalen Verkehrsnetz ist gegeben	
Ausreichende Parkmöglichkeiten sind vorhanden	
Der Rückweg ist ausreichend beschildert	
Verkehrswege sind auch nach längeren Schlechtwetterperioden benützbar	

<b>Wegführung</b>	
Der Weg ist an das Geländere relief angepasst,	
Der Weg weist keine unmotivierten Höhenverluste auf	
Der Pfad macht keine willkürlichen Umwege	
Die Wege folgen natürlichen, landschaftsprägenden Linien	
Die Wege weisen keine langen Geraden auf (maximal 300m)	
Richtungsänderungen erfolgen nicht im rechten Winkel	
Der Weg führt möglichst viel durch Landschaft mit offenem Baumbewuchs	
Die Szenerie ist abwechslungsreich und vielfältig,	
Der landschaftliche Reiz naturnaher Gewässer wird genutzt	
Es werden überraschende Perspektiven und Ausblicke geboten	
Natürliche und kulturelle Besonderheiten sind in den Weg einbezogen	
Die Besucher müssen nicht den selben Weg zurückgehen	
Bei längeren Pfaden werden Wegvarianten angeboten	
Der Weg weist sonnige und schattige Abschnitte auf	
An schwierigen oder temporär schlecht passierbaren Wegabschnitten gibt es Ausweichrouten	
Steigungen über 12% werden weitgehend vermieden	
Die Entstehung einer „Kognitiven Karte“ beim Besucher wird durch die Routenführung und Gestaltung des Weges unterstützt	
Durch möglichst originelle Hinweise entlang des Weges weiß der Wanderer stets, in welchem Abschnitt des Weges er sich gerade befindet	
Gewonnene Einblicke, Andeutungen und Erkenntnisse fließen gegen Ende des Weges zu einem großen Höhepunkt zusammen	

<b>Weggestaltung</b>	
Der Ausgangspunkt ist besonders einladend	
Die Wegoberflächen sind nicht versiegelt	
Der Lehrpfad führt großteils entlang von Erd- und Graswegen	
Die Wege weisen Begleitpflanzungen auf	
Die Landschaft weist klare Grenzen und weiche Konturen auf	
Das Gebiet ist nicht lärm- staub- oder geruchsbelastet	
Das Landschaftsbild wird nicht durch Überlandleitungen, Maschendrahtzäune, Schuttdeponien, Betonformationen oder ähnliches gestört	
Auf dem Weg sind keine Nutzungskonflikte zu erwarten	
Der Weg hat keine zu hohe Besucherfrequenz	
Wo Kinder auf den Schultern getragen werden können, sind die Wege bis 2,5m Höhe ausgeschnitten, ansonsten mindestens 2m	
Bei längeren Wegen gibt es Einkehrmöglichkeiten	
Die Schrittmassregel ist bei Stufen und Podesten eingehalten	
Besucherlenkungsmaßnahmen sind so eingerichtet, dass sie von den Besuchern nicht als solche wahrgenommen bzw. problemlos akzeptiert werden	
An Aussichtspunkten und bei Besonderheiten entlang des Weges sind die Objekte erläutert	
Am Wegbeginn und an sonstigen Zugangspunkten sind Übersichtspläne mit markanten Punkten, Einkehrmöglichkeiten und Wegvarianten sowie Informationen über Zielgruppeneignung, Weglänge und Gehzeiten angebracht	
Es besteht in beide Gehrichtungen eine durchgängig eindeutige Wegmarkierung	
Abzweigungen von Wegvarianten sind deutlich erkennbar	
Gastronomische Angebote sind in den Weg eingebunden und es ist auf sie hingewiesen (einschließlich Ruhetagen und tagesaktuellen Öffnungszeiten)	
Bei den Einkehrmöglichkeiten kann über touristische Basisinformationen Auskunft gegeben werden (Fahrpläne, Weginformationen, etc.)	
Tafeln und sonstige Einrichtungen werden, wenn notwendig, regelmäßig gereinigt	

<b>Kriterien für den didaktischen Bereich</b>	
Der Besucher wird am Beginn des Weges über das „Lehrziel“ informiert	
Das Lehrpfadthema ist klar abgegrenzt	
Die Lehrpfadeinrichtungen sind nur an genügend breiten Wegstellen	
Lehrpfadbroschüren sind in der Gastronomie, in Geschäften und bei Direktvermarktern erhältlich	
Durch Gliederung in thematische Abschnitte ist der Lehrpfad in einzelne Szenen aufgeteilt	
Die thematischen Blöcke sind in einem zeitlichen Abstand von etwa 20 Minuten	
Die Lehrpfadinhalte sind zielgruppengerecht aufbereitet, spannend verpackt und ungewöhnlich präsentiert	
Es wird möglichst häufig versucht, Inhalte an die reale Lebenssituation der Besucher anzuknüpfen.	
Vermittelte Informationen werden in kleinen Portionen wiederholt und vertieft	
Die Neugierde und der Forscherdrang der Wanderer wird angespornt	
Alle Lehrpfadeinrichtungen sind nach einem einheitlichen Konzept gestaltet	
Es wird zuerst durch Erklärungen und Erläuterungen ein Wissensgerüst aufgebaut, in das dann besonders interessante und wichtige Details eingehängt werden	
Informationen werden über möglichst viele Sinne vermittelt	
Ähnliche Informationen werden nur mit deutlichem Abstand dargeboten	
Es wird auf wissenschaftliche Bezeichnungen und Fachvokabular verzichtet	
Informationen sind originell und locker aufbereitet	
Es werden keine fertig erhältlichen Informationstafeln eingesetzt	
Tafeln sind in einer mittleren Sichthöhe von 1,30 Meter angebracht	
Größe von Schrift und Abbildungen sind auf den Leseabstand abgestimmt und berücksichtigen, dass viele Leute beim Wandern keine Brille tragen	
Textzeilen sind etwa 70 Zeichen lang	
Der Zeilenabstand beträgt 120% der Schriftgröße	
Abgesehen von einzelnen Wörtern sind keine Texte ausschließlich mit Großbuchstaben geschrieben	
Es werden keine zu engen Schriften verwendet	
Vor allem bei der Verwendung von Hintergrundgrafiken ist auf ausreichenden Kontrast geachtet, es wird kein rot/grün Kontrast verwendet	

<b>Rastplätze</b>	
Es sind ausreichend Rastmöglichkeiten, abhängig von Weglänge, Zielgruppe und Besucherfrequenz, vorhanden	
Die Rastplätze befinden sich an landschaftlich reizvollen Stellen	
Rastplätze befinden sich außerhalb ihrer gegenseitigen Hörweite	
Für die Kinder sind Spielbereiche mit Naturmaterialien und Rückzugsflächen vorhanden	
Rastplätze sind an Stellen, die lediglich im Sommer zu Mittag und in den frühen Nachmittagsstunden beschattet sind.	

<b>Kriterien für behindertengerechte Wege</b>	
Der Weg hat eine dauerhaft ebene Oberfläche	
Die Querneigung des Weges beträgt höchstens 2%	
Es besteht eine durchgehende Mindestbreite von 1,8m, an engeren Stellen ist in Sichtweite aber mindestens alle 15m eine Ausweichmöglichkeit	
Bei Wegstücken mit Gefälle sind ausreichende Rastmöglichkeiten vorhanden	
Entlang des Pfades sind keine Stiegen, höchstens Einzelstufen mit maximal 10cm Höhe, die quer zum Weg errichtet sind	
Es besteht eine durchgehende taktile Wegbegrenzung	
Es stehen keine Hindernisse in den Weg	
Durchlässe sind mindestens 90cm breit	

<b>Sicherheitskriterient</b>	
Holzflächen in Griffhöhe von Kindern und Erwachsenen sind aus splitterarmem Material	
Bei Stiegen sind bei senkrechtem Blick darauf keine Spalten sichtbar	
Die Auftritttiefe der Stufen beträgt mindestens 14cm	
Bei begangenen Flächen aus Holz sind die Spalten zwischen den Pfosten maximal 3cm (jedoch aus Gründen des Holzschutzes mindestens 1cm) breit	
Begangene Holzflächen sind gegen Ausrutschen gesichert	
Geländer weisen ausreichende Stabilität auf	
Geländer sind durchgehend ca. 110cm hoch	
Es stehen keine Nägel oder scharfkantigen Metallteile hervor	
Es gibt keine V-förmigen Öffnungen mit einem kleineren Winkel als 60°	
Öffnungen zwischen 8mm und 25mm, sowie größer als 110mm sind vermieden	

## 9.2 Kriterien aus Sicht der Initiatoren

Wasser wird durch Querneigung, Rinnen und Wegverschwenkungen möglichst rasch von den Wegen abgeleitet	
Holzelemente, die mit dem Boden in direktem Kontakt sind, sind aus dem Kernholz von Lärche, Robinie oder Eiche	
Tafeln und andere empfindliche Lehrpfadelemente sind so aufgestellt, dass sie nicht der Sonne und der Hauptwindrichtung ausgesetzt sind	
Die Einrichtungen sind nicht an Stellen, an denen der Schnee angeweht wird oder an denen er lange liegen bleibt	
Steher sind nicht an Stellen mit häufiger oder starker Bodenfeuchte errichtet; sofern das nicht vermeidbar und ökologisch verträglich ist, sind sie in ein Schotterbett gestellt oder sind mit Pfostenschuhen aufgestellt	
Rundholz und einstielig geschnittene Pfosten sind, vor allem wenn sie Regen ausgesetzt sind, mit einer Entlastungsnut versehen	
Verschalungen sind senkrecht angebracht	
Dem Wetter ausgesetzt Stirnholzflächen sind abgedeckt	
Wenn Lehrpfadelemente überdacht sind, Dach so weit vorziehen, dass Regen, der mit 60° oder steiler fällt, nicht auftreffen kann	
Großflächige Stöße, in die Wasser eindringen kann, sind z.B. durch Distanzscheiben vermieden oder abgedeckt	
Stellen, an denen sich das Wasser sammeln und nicht ungehindert abfließen kann, sind vermieden	
Feuchtigkeitsaufnahme durch Kapillarwirkung wird durch Sperrschicht unterbunden	
Bei liegenden Brettern beträgt der Mindestabstand 1cm, bei begangenen Flächen aus Sicherheitsgründen jedoch höchstens 3cm	
Reparaturfreundlichkeit durch geschraubte Holzverbindungen und	
Einfache Konstruktionen	

### 9.3 Ökologische Kriterien

Der Lehrpfad ist mit öffentlichem Verkehrsmittel erreichbar	
Es sind ausreichende Parkmöglichkeiten im Ortsverband gegeben	
Die Wegführung ist an den Verlauf der Höhenlinien angepasst (außer in monotonen Gebieten mit geringer Reliefenergie)	
Die Wege folgen natürlichen, landschaftsprägenden Linien	
Die Wegoberflächen sind nicht versiegelt	
Feuchtgebiete und zeitweise vernässte Stellen werden umgangen, oder mit Stegen und Prügelwegen überbrückt	
Wasser wird von den Wegen durch Querneigung, Rinnen und Wegverschwenkungen möglichst rasch abgeleitet	
Besonders schutzwürdige Gebiete werden (weiträumig) umgangen	
Bei trittempfindlicher Vegetation beträgt die Mindestbreite des Weges 1m	
Wirkungsvolle Abgrenzung gefährdeter Gebiete durch Besucherlenkungsmaßnahmen	
Rastplätze nur an Stellen, die - einschließlich ihrer Umgebung - erhöhte Belastungen (z.B. Tritt, Lärm, Nährstoffeintrag) vertragen	
Alle Einrichtungen sind so weit als möglich aus regionalen Materialien	
Es werden keine Materialien verwendet, die ökologisch bedenklich sind (z.B. PVC)	
Wegweiser oder andere Tafeln sind nicht auf Bäumen sowie naturhistorischen Objekten montiert	

### 9.4 Sonstige Kriterien

Zufahrtswege und Parkmöglichkeiten für höhere Belastung geeignet	
Zufahrt und Parkmöglichkeit ohne übermäßige Anrainerbelastung	
Unbedingt notwendige Mistkübeln sind an leicht erreichbaren Punkten aufgestellt	
Der Weg führt nicht durch besonders lärmsensibles Gebiet	
Gastronomische Angebote sind in den Weg eingebunden und es wird auf sie hingewiesen	
Bäuerliche Direktvermarktungsangebote sind im Verlauf des Weges nutzbar	
Gezielte Kanalisierung des Besucherstromes bei begründetem Interesse der Anrainer	
Tafeln sind an Stellen montiert, für die es das Einverständnis des Eigentümers gibt	
Tafeln sind nicht auf kulturhistorischen Objekten montiert	

#### Qualitätssicherungskriterient

Sollzustand und Abweichungstoleranzen sind definiert	
Kontrollmaßnahmen sind detailliert festgelegt	
Zuständigkeiten sind fixiert	
Detaillierte Checklisten sind erstellt	
Die zu ergreifenden Maßnahmen bei Abweichungen über die Toleranz hinaus sind formuliert	
Alle Punkte sind schriftlich festgehalten	

## 10 Was noch fehlt

Bei der Entwicklung von Lehrpfaden sollte, nicht zuletzt aus Gründen der Glaubwürdigkeit, ökologische Parameter einen wichtigen Stellenwert einnehmen. Leider gibt es in vielen Teilbereichen keine geeigneten Unterlagen, um die Relevanz der vorgesehenen Maßnahmen und Einrichtungen zu beurteilen. Als Beispiel sei lediglich genannt, dass es nicht möglich war, einen ökologischen Vergleich zwischen Folienbeschichtung und Siebdruck, als zwei mögliche Alternativen für die Beschriftung von Tafeln, aufzutreiben.

Wie in der Arbeit bereits erwähnt, sind Beeinträchtigungen der Fauna durch Freizeitaktivitäten bisher fast ausschließlich für Vögel und Säugetiere untersucht. Ein weites Betätigungsfeld für Biologen tut sich auf, vor allem weil Aktivitäten in der Natur auch in Zukunft noch zunehmen werden.

Parallel mit der pädagogischen Weiterentwicklung der Lehrpfade sollte auch eine Evaluierung stattfinden, wie weit es wirklich gelingt, durch Lehrpfade nachhaltig ökologische Erkenntnisse zu vermitteln. Die Alternative wäre verstärkt auf Naturerlebnis zu setzen, denn dieses hat nachweislich positive Auswirkungen auf Umwelthandeln.

In der Zukunft wird es immer notwendiger sein, die Kapazität eines Lehrpfades an die zu erwartende Besucherfrequenz anzupassen. Da Lehrpfade im allgemeinen höchstens das Ziel von Tagesausflügen sind, könnte die zu erwartende Anzahl der Wanderer auf Grund seines Einzugsgebietes leicht eruiert werden, wenn...!

Daten über Ausflugshäufigkeit, Ausflugsdauer und Ausflugsentfernung liegen vor. Leider sind keine Zahlen über die Relation zwischen Ausflugsdauer und Ausflugsentfernung publiziert, auf Grund derer die optimale Länge und Kapazität eines Lehrpfades ermittelt werden könnte.

## 11 Zukünftige Entwicklung

Derzeit geht die Entwicklung weg von herkömmlichen Lehrpfaden, hin zu professionell entwickelten Erlebnispfaden. Diese weisen grafisch immer aufwändiger gestaltete Tafeln und technisch immer ausgeklügeltere Erlebnisstationen auf. Es ist zu befürchten, dass im Laufe der Zeit die Lehrpfadinhalte auf der Strecke bleiben. Leider ist in diesen Fällen das vermittelte Naturerlebnis nur indirekt und über technisch immer ausgeklügeltere Einrichtungen erlebbar. Mit primärer Naturerfahrung und daraus resultierendem Umwelthandeln im Sinne der Studien von Bögeholz hat das nur mehr wenig zu tun.

Eine von professionellen Lehrpfadentwicklern unabhängige Gestaltung eines Pfades wird immer schwieriger, da engagierte Privatpersonen weder das technische Equipment zur Gestaltung der Tafeln, noch das know how für Erlebnisstationen besitzen.

Folgende Entwicklung zeichnet sich ab:

1. Herkömmlich gestaltete Lehrpfade verlieren immer mehr an Bedeutung.
2. Naturerlebnispfade werden immer aufwändiger; ihr Schwerpunkt verschiebt sich von Natur zu Erlebnis, sie entstehen vor allem in touristisch entwickelten Gebieten, die sich die Investitionen leisten können und in denen die monetäre Kosten/Nutzen-Relation gegeben ist.
3. Wenige hoch spezialisiert Lehrpfade, deren Zielpublikum semiprofessionelle Laien und Fachleute sind; die Zielgruppe ist sehr klein, das Einzugsgebiet entsprechend groß. Der Lehrpfad muss nicht nur die notwendige wissenschaftliche Spezialisierung aufweisen, sondern auch ein Angebot umfassen, das die langen Anfahrtszeiten rechtfertigt.
4. Lehrpfade, die nicht durch Perfektion, sondern unter Ausnutzung erlebnisdramaturgischer und lernbiologischer Erkenntnisse sowie durch Anwendung von Kreativtechniken mit Originalität und zielgerichteter Gestaltung punkten.
5. Wanderwege, die durch Lehrpfadelemente den Benutzern einen Zusatznutzen bieten und daher an Attraktivität gewinnen.

## 12 Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit zeigt die Qualitätsanforderungen an Wanderwege im allgemeinen und Lehrpfade im besonderen auf. Da diese Wege nicht im luftleeren Raum angesiedelt, sondern in einem sozialen, ökonomischem und ökologischem Umfeld eingebettet sind, sind die Ansprüche an einen Lehrpfad sehr vielfältig und vom jeweiligen Standpunkt abhängig. Zuerst werden die verschiedenen Interessentengruppen herausgearbeitet: Landschaft, Natur, Infrastruktur, Ortsansässige, Touristen, Gastgewerbe, Landwirtschaft und Lehrpfadinitiatoren.

Danach wird die Einrichtung „Lehrpfad“ auf ihre Hauptelemente heruntergebrochen: Tourismus, Erlebnis, Information und technische Ausführung. Das touristische Element ist aufgegliedert in An- und Abreise, Wegführung und Wegbau, touristische Information sowie Einrichtungen entlang des Weges.

Die einzelnen Elemente werden in Bezug zu den Interessenten gestellt und deren Ansprüche an einen Lehrpfad definiert. Dabei wird nicht nur auf den derzeitigen Stand eingegangen, sondern auch notwendige zukünftige Entwicklungen miteinbezogen. Diese Entwicklungen betreffen besonders die erlebnisdramaturgische Gestaltung der Wege, sowie Methoden der Wissensvermittlung. Sie basieren vor allem auf Erkenntnissen der Psychologie.

Die Ansprüche werden abschließend zu den Qualitätskriterien verdichtet, die, zusammengefasst zu vier Schwerpunkten, das Ziel der vorliegenden Arbeit waren: Checklisten für die qualitative Überprüfung und Entwicklung von Lehrpfaden.

## 13 Literatur

- Amerstorfer 1999: Amerstorfer A., Fechner J., Mondre M., Kriterienkatalog Innenausstattung. Gemeinde Wien, MA22, Wien 1999. [www.wien.gv.at](http://www.wien.gv.at) 24.10.2000
- Ammer 1991: Ammer U., Pröbstl U., Freizeit und Natur. Parey, Hamburg, Berlin 1991.
- Blennemann 1998: Blennemann F., Grossmann H., STUVA, Gästefreundliche, behindertengerechte Gestaltung von verkehrlichen und anderen Infrastruktureinrichtungen in Touristikgebieten. BMfVBW, Bonn 1998.
- Blinkert 1998: Blinkert B., Aktionsräume von Kindern. In: Schemel 1998, S. 103 - 114.
- Blume 1990: Blume H.-P., Handbuch des Bodenschutzes: Bodenökologie und Bodenbelastung; vorbeugende u. Abwehrende Schutzmaßnahmen. ecomed, Landsberg/Lech 1990.
- Bögeholz 1999: Bögeholz S., Qualitäten primärer Naturerfahrung und ihr Zusammenhang mit Umweltwissen und Umwelthandeln. Leske + Budrich, Opladen 1999.
- Bollwage 2001: Bollwage M., Typografie kompakt. Springer-Verlag, Berlin 2001.
- Brämer 1998: Brämer R., Eine Alternative zur Ausweisung von Naturerlebnisgebieten. In: Schemel 1998, S. 91 - 102.
- Branzke 1981: Branzke P., Tiedge K.-D., Auswirkung intensiver Erholungsnutzung auf die Tierwelt. Dipl. Hannover, Hannover 1981.
- Brockhaus 2001: , Der Brockhaus in Text und Bild 2002. Bibliographisches Institut & F.A. Brockhaus AG, Mannheim 2001. CD-ROM
- Bürg 1999: Bürg J., Ottitsch A., Pregernig M., Die Wiener und ihre Wälder. Institut für Sozioökonomik der Frost- und Holzwirtschaft, Universität für Bodenkultur Wien, Wien 1999.
- Chase 2001: Chase R. B., Dasu S., Wie erlebt der Kunde ihren Service?. In: Harvard Business manager. 6/2001, S. 88 -94.
- Deinet 1992: Deinet A., Schönbuch - Erholung zwischen Hirsch und Jäger. In: Nationalpark. 3/1992, S. 32 - 35.
- Ebers 1998: Ebers S., Laux L., Kochanek H.-M., Vom Lehrpfad zum Erlebnispfad - Handbuch für Naturerlebnispfade. NZH Verlag, Wetzlar 1998.
- Eder 1997: Eder A., Baulicher Holzschutz. Österreichischer Agrarverlag, Wien 1997.
- Geroldinger 1999: Geroldinger H. F., Der Naturlehrpfad als Medium in der Umweltbildung. Diss. Universität Wien, Wien 1999.

- Gloor 2001: Gloor T., Wanderwege - wie bauen und unterhalten? ASTRA, unveröffentlicht, Bern 2001.
- Gockel 1996: Gockel H., Konstruktiver Holzschutz. Beuth Verlag, Düsseldorf 1996.
- Hoisl 1992: Hoisl, R., Nohl, W., Zekorn-Löffler, S., Flurbereinigung und Landschaftsbild - Entwicklung eines landschaftsästhetischen Bilanzierungsverfahrens. In: Natur und Landschaft. 3/1992, S. 105 - 110.
- Hoisl 2000: Hoisl R., Nohl W., Engelhardt P., Naturbezogene Erholung und Landschaftsbild, KTBL-Schriften 389, Darmstadt 2000.
- Jacsman 1998: Jacsman J., Kromer F., Wieviel Wanderwege braucht die Schweiz?. In: DISP 133/1998, S. 32 - 39.
- Job 2000: Job H., Möller A., Kognitive Karten im Tourismus. In: Mitteilungen der Geographischen Gesellschaft München Bd. 85 2000, S 105 - 118.
- Kohl 1998: Kohl M., Qualität im Tourismus. Österreichischer Wirtschaftsverlag, Wien 1998.
- Kreiner 1988: Kreiner M., Ästhetische Planungskriterien für den ländlichen Wege- und Wasserbau. Dipl. TU München, 1988.
- Landwehr 2001: Landwehr N., Neue Wege der Wissensvermittlung: ein praxisorientiertes Handbuch für Lehrp. Sauerländer, Aarau / Schweiz 2001.
- Lang 2000: Lang C., Stark W., e.a., Schritt für Schritt NaturErleben. FORUM Umweltbildung, Wien 2000.
- Manghabati 1988: Manghabati A., Einfluß des Tourismus auf die Hochgebirgslandschaft am Beispiel des Nationalparks Berchtesgaden. Nationalparkverwaltung Berchtesgaden, Berchtesgaden 1988.
- Mikunda 1996: Mikunda Ch., Der verbotene Ort oder Die inszenierte Verführung: unwiderstehliches Marketing durch strategische Dramaturgie. ECON, Düsseldorf 1996.
- Mogel 1994: Mogel H., Psychologie des Kinderspiels. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg 1994.
- Müller 1986: Müller, H.-R., Tourismus in Berggemeinden: Nutzen und Schaden; eine Synthese der MAB-Forschungsarbeiten aus tourismuspolitischer Sicht. Nationales Forschungsprogramm des Schweizerischen Nationalfonds, Bern 1986.
- ÖNORM 1998: ÖNORM EN 1176: Spielplatzgeräte. Österreichisches Normungsinstitut, Wien 1998.

- Österreichische Bundesregierung 1995: Nationaler Umwelt Plan. Wien 1995.
- Parz-Gollner 1987: Parz-Gollner R., Naturlehrpfade in Österreich. BMfUJF, Wien 1987.
- Pennwieser 1998: Pennwieser J., Der Lehrpfad in seiner Funktion als Umweltbildungseinrichtung. Dipl. Universität für Bodenkultur, Wien 1998.
- Schandl 2001: Schandl H., CRM - Den Kunden in den Mittelpunkt rücken. Skriptum Österreichischer Universitätslehrgang für Tourismuswirtschaft, Wien 2001.
- Schegk o.J.: Schegk I., Grundlagen der Baukonstruktion und der Baustofflehre Teil 1: Elemente des Massivbaus; Treppen und Rampen, o.J., [www.fh-weihenstephan.de/](http://www.fh-weihenstephan.de/) 10.03.2002.
- Schemel 1998: Schemel H.-J., Naturerfahrungsräume. Bundesamt für Naturschutz, Bonn 1998.
- Schröder 1995: Schröder W., Nationalparkgerechtes Wildtiermanagement. WWF-Forschungsinstitut, Wien 1995.
- Vester 2001: Vester F., Denken, Lernen, Vergessen. DTV, München 2001.
- Wocelka 1994: Architekten Wocelka & Eberhard, Empfehlungen für barrierefreies Bauen unter besonderer Berücksichtigung von Kindern und Senioren. BMuJF, Wien 1994.
- Zedler 1741: , Erstes vollständiges Universallexikon aller Wissenschaften und Künste. Johann Heinrich Zedler, Leipzig, Halle 1741.
- Zimmerli 1980: Zimmerli F., Freilandlabor Natur - Schulreservat, Schulweiher, Naturlehrpfad. WWF Schweiz, Zürich 1980.

## 14 Anhang

### 14.1 *Abbildungsverzeichnis*

Abbildung 1: Lehrpfadtypen	4
Abbildung 2: Fünf elementare Kriterien für eine „schöne Landschaft“	22
Abbildung 3: Lernregeln	40
Abbildung 4: produktorientierte - prozessorientierte Wissensvermittlung	41

### 14.2 *Tabellenverzeichnis*

Tabelle 1: Lehrpfadkosten	1
Tabelle 2: Wirkungsmatrix zwischen externen Faktoren und Lehrpfadelementen	14
Tabelle 3: Besucherlenkungsmaßnahmen	31

### 14.3 *Rätselauflösung von Seite 43:*

**Aspirin:** der Wirkstoff des Aspirins Acetylsalizylsäure ist eng verwandt mit der schon seit Jahrhunderten in der Heilkunde eingesetzten Salizylsäure. Von ihm kommt das A in Aspirin. Der Rest des Namens stammt (leicht verändert) vom „Spirea“ der Pflanze „Spirea Ulmaria“, dem Mädesüß, das gegen Fieber und Krämpfe verwendet wurde.

**Süßholz raspeln:** die Möglichkeit, Zucker aus der Zuckerrübe zu gewinnen, wurde erst vor 200 Jahren entdeckt. Davor gab es nur Rohrzucker, den sich fast niemand leisten konnte, Honig war auch sehr teuer. Da die Wurzel des Süßholzstrauches sehr süß schmeckenden Süßholzzucker enthält, wurde sie früher geraspelt und verarbeitet. Noch heute wird Lakritze aus ihr hergestellt.

## Der Autor:



Walter Heimerl, geb. 1958 in Wien

**Ausbildung:** Feinoptiker, Wanderführer, Gastgewerbekonzession, akademischer Tourismusmanager

**beruflicher Werdegang:** u.a. Umweltbundesamt Wien, Abt. Umweltplanung, Naturschutz; Journalist; Hüttenwirt;

Selbständig als Wanderexperte tätig:

- Beratung für, und Planung, Errichtung und Instandhaltung von Lehrpfaden, Themenwegen und Wanderwegen
- Vortragender bei der Natur- und Landschaftsführerausbildung

**Hompag:** [www.wanderexperte.at](http://www.wanderexperte.at)

**Kontakt:** email: [heimerl@wanderexperte.at](mailto:heimerl@wanderexperte.at)

Tel: \*\*43/650/22 34 893

Die vorliegende Projektarbeit wird derzeit überarbeitet und erweitert . Für Hinweise und Anregungen bin ich offen und dankbar.