

ZUSTANDBESCHREIBUNG UND MITTELFRISTIGE PLANUNG

DER WALDERSCHLIEßUNG

IM FORSTBEZIRK HEIDELBERG

Referendararbeit
am Staatlichen Forstamt Heidelberg
von

Markus
Weidenbach

im
Februar 1992

INHALTSVERZEICHNIS

1. Einleitung
 - 1.1 Zu Notwendigkeit und Aufgaben der Walderschließung 4
 - 1.2 Geschichtlicher Rückblick 5
 - 1.2 Ziel der Arbeit 7

2. Untersuchungsgebiet und Methode der Zustandserfassung
 - 2.1 Das Untersuchungsgebiet 8
 - 2.1.1 Der Stadtwald Heidelberg 9
 - 2.1.2 Der Kameralwald 9
 - 2.1.3 Der Gemeindewald Dossenheim 10
 - 2.2 Methode der Zustandserfassung 11

3. Das Erschließungsnetz im Untersuchungsgebiet
 - 3.1 Analyse der Walderschließung 13
 - 3.2 Geschichtliche Entwicklung (Anamnese) 19
 - 3.3 Anforderungen an das Erschließungsnetz (Diagnose) 24
 - 3.4 Zukünftige Entwicklung (Prognose) 26
 - 3.5 Verbesserungsmaßnahmen (Therapie) 28
 - 3.5.1 Verbesserung des bestehenden Wegenetzes 28
 - 3.5.2 Feinerschließung durch Seiltrassen 30

4. Schluß 35

5. Literaturverzeichnis 36

Zustandsbeschreibung und mittelfristige Planung der Wald-

erschließung im Forstbezirk Heidelberg

1. Einleitung

1. 1 Zu Notwendigkeit und Aufgaben der Walderschließung

Die Walderschließung ist Voraussetzung für die ordnungsgemäße Pflege und Bewirtschaftung des Waldes. Die gesetzliche Grundlage findet sich in | 14 LWaldG : "Zur pfleglichen Bewirtschaftung gehört insbesondere, 6. den Wald nach Leistungsfähigkeit des Waldbesitzers ausreichend mit Waldwegen zu erschließen."

Und in | 19 LWaldG heißt es weiter : "Waldwege dienen der Erschließung des Waldes zum Zwecke seiner Bewirtschaftung und der Erholung des Waldbesuchers."(11) (ferner findet der Waldwege-

1)
bau seine Begründung in (15) S.38 und (13) S. 181).

Ein gutes Wegenetz ermöglicht :

- # den Zugang zu den einzelnen Waldflächen
- # die Zuführung von Betriebsmitteln
- # den Abtransport der erzeugten Forstprodukte
- # die übersichtliche Gliederung der Waldfläche
- # die effektive Durchführung des Forstschutzes

Neben diesen klassischen Funktionen, die für die biologische Produktion wichtig sind, ist das Wegenetz besonders im Erholungs- wald der Stufe I und II ein wesentlicher Teil der Infrastrukturleistungen, die der Forstbetrieb für die Öffentlichkeit erbringt: Waldwege erschließen den Wald für Erholung, Sport und Freizeit.

Die dadurch entstehenden, teilweise konkurrierenden Nutzungsansprüche führen zwangsläufig zu Konflikten, deren Lösung durch eine kompromißbereite behutsame Planung angestrebt werden muß. Die entsprechenden gesetzlichen Vorgaben sind in diesem Sinne weniger als Restriktionen, vielmehr als Instrumentarium zur Ziel-

1)
konfliktbereinigung anzusehen (8, 11,12 ,16,17,18).

1) kursiv geschriebene Ziffern beziehen sich auf das Literaturverzeichnis

Die zusätzlichen Anforderungen der Waldbesucher verursachen im Forstbetrieb einen erhöhten Betriebsaufwand (Freihalten von Wanderwegen, Unterhaltung von Schranken, Freischneiden von Aussichtspunkten, Verbesserung des Wegestandards, Schäden durch Reiter, besonders aufwendige "Schlagpflege" im Wegebereich). "Die ständige Verpflichtung, alle Wege (im Stadtwald) jederzeit in einem sehr gut begehbaren Zustand zu halten belastet den Holzboden mit bis zu 78.- (im Jahr 1985)." ((21) S. 95). Gerade im Verdichtungsraum ist die Kritik der Öffentlichkeit an Wegeneu- und -ausbau besonders heftig und muß von der Planung berücksichtigt werden.

1. 2 Geschichtlicher Rückblick

Der Holztransport auf der Achse war früher nur in ebenen Lagen möglich, wo deshalb schon seit langem befestigte Fahrwege angelegt worden sind. Das Holzrücken erfolgte aus eigener Kraft oder mit Zugtieren. Steilhänge wurden durch Riesen oder Riedern (Schleifwege, Krutina 1905) senkrecht und schräg zur Höhen-schichtlinie erschlossen. Die Holzbringung ins Tal mit Hilfe der Schwerkraft ("schießen lassen", "schleifen") oder auf Schlitten war billiger als der teure Bau eines hangparallelen Fahrweges. Im Laufe der Geschichte hat sich der Holztransport auf der Achse auch in steileren Lagen durchgesetzt. Vorausgegangen war die Entwicklung immer stärkerer Maschinen, die Pferd und Ochse bei der Holzbringung und Schaufel und Pickel im Wegebau ablösten. Nach dem Krieg fanden damals moderne Maschinen wie Planier-raupen, Wegehobel (Grader), Straßenbrecher, Walzen, etc. Eingang in den forstlichen Wegebau. Zwangsläufig verbunden war damit eine Verlagerung von reiner Regiearbeit zum Unternehmereinsatz, denn nur auf überörtlicher Ebene sind diese Maschinen wirtschaftlich einzusetzen. Um rationeller arbeiten zu können und damit Kosten zu senken, wurde die Herstellung von Schütt-Packlagen als Tragschicht durch den Einbau von kornabgestuftem Material (Mineralbeton) ersetzt. Dagegen hat sich die Betonbauweise in Baden-Württemberg nicht durchgesetzt.

Der Bau von Schwarzdecken war in den 50-iger und 60-iger Jahren sehr beliebt. Allein in Nordbaden wurden von 1953 bis 1968 258 km Wege im Staatswald mit einer Schwarzdecke gebaut.

Nachdem sich gezeigt hat, daß die Unterhaltungskosten langfristig doch über denen der herkömmlichen Befestigungsart liegen, wurde der Schwarzdeckenbau bis nach 1978 fast völlig eingestellt (Schriftenreihe der LFV Baden-Württemberg (9)). Zudem wurde von der Öffentlichkeit heftige Kritik an der "Verstraßung" durch Wald- und v.a. Feldwege geäußert.

Im Staatswald Baden-Württemberg lag 1982 der Anteil der Waldwege mit einer Schwarz- oder Betondecke mit rund 730 km bei etwa 5% der Gesamtfahrwege. Im Stadtwald Heidelberg lag der Anteil 1987 mit 36.270 m bei rund 16% der Gesamtfahrwege.

Die Graphik veranschaulicht die Entwicklung der Erschließungsdichte mit Fahrwegen im Staatswald von Baden-Württemberg von 1953 bis 1990 (Daten aus (9),(10)). Im Vergleich dazu der Forstbezirk Heidelberg mit den Daten der FE (21).

Entwicklung der Wegedichte von 1953 bis 1990.

1.2 Ziel der Arbeit

Die vorliegende Arbeit dient der mittelfristigen (5-10 Jahre) Planung der Walderschließung. Hierunter wird nicht die detaillierte technische Projektplanung, die auch die vergleichende Bewertung von Erschließungsvarianten vorsieht, verstanden.

Das Arbeitsziel beschränkt sich auf die allgemeine Darstellung und Analyse des bestehenden Wegenetzes. Bestehende Erschließungsdefizite sollen dabei aufgezeigt und durch Planungsvorschläge behoben werden. Grundlage hierfür ist die Kartierung des aktuellen Wegezustands in einer farbigen Wegekarte.

Schließlich soll die Arbeit Entwicklungstendenzen und Alternativen zum konventionellen Wegebau herausarbeiten.

Zur Strukturierung der Untersuchung werden die fünf Planungsschritte durchlaufen :

1. Analyse, 2. Anamnese, 3. Diagnose, 4. Prognose, 5. Therapie.

2. Untersuchungsgebiet und Methode der Zustandserfassung

2.1 Das Untersuchungsgebiet

Der Forstbezirk Heidelberg liegt im Vorderen Odenwald zu beiden Seiten des Neckartales. Das ganze Gebiet gehört lt. Verordnung des RP KA vom 15. 01. 1973 (18) zum Landschaftsschutzgebiet "Bergstraße-Mitte" und ist Teil des Naturparks "Neckartal-Odenwald". Auf großer Fläche erfüllt der Wald wichtige Schutzfunktionen (FE 1987, S. 7, LWaldG | 30 u. 31, Waldfunktionskartierung), auf die bei der Bewirtschaftung Rücksicht genommen werden muß.

Südlich des Neckars liegt der alte Heidelberger Stadtwald (Distr. I.) und der Rohrbacher Wald (Distr. IV.). Der nördlich des Neckars gelegene Teil erstreckt sich auf den Gemeindewald Dossenheim, den Stadtwald Heidelberg (Handshuhsheimer Wald, Neuenheimer Wald, Ziegelhäuser Wald) und auf einen Teil des Kameralwaldes auf den Gemarkungen Schönau, Wilhelmsfeld und Ziegelhausen.

Der Fbz. liegt aufgrund seiner Lage am Rande des Verdichtungsraumes HD/MA/LU sehr verkehrsgünstig. Er wird von der B37 (HD-Sinsheim) durchschnitten. Ca. 2 km westlich des Fbz. läuft von Nord nach Süd die B3 (Weinheim- Hd- Wiesloch). 3 - 4 km weiter westlich führt die A5 (KA - Basel) vorbei. Trotz der günstigen Lage ist die Holzabfuhr auf die B37 über die steilen, kurvigen Wege zum Neckar hin und wegen der langen Baurandgrenzen im Stadtwald nach Westen zur B3 und A5 hin sehr eingeschränkt.

Es herrscht subatlantisches Klima vor. Die Jahresdurchschnittstemperatur in den Wäldern des Fbz. beträgt ca. 8 C. Die frostfreie Zeit ist mit 188 - 216 Tagen relativ ausgedehnt. In den nördlich des Neckars gelegenen Waldteilen dürften die Niederschläge in den höchsten Lagen auch über 1.000mm hinausgehen. In mittleren Höhenlagen des Stadtwaldes können etwa 850mm angenommen werden. Die mittlere Zahl der Regentage (>1,0mm Niederschlag) je Jahr schwankt zwischen 130 und 140 (Reinwald, 1972).

Die im Forstbezirk vorherrschenden bodenbildenden Grundgesteine sind der Buntsandstein und der Quarzporphyr. Die Böden sind zu meist schwach lehmig, skelettreich und blocküberlagert (Ausbildung von sog. Felsenmeeren an den Neckarhängen). Vor allem im Süden des Fbz. finden sich auf Verebnungen großflächig Feinlehme mit empfindlicher Bodenstruktur, die sehr stark zur Verdichtung neigen (vgl. Wegekarte 1991). Dagegen erweist sich der zu Tage tretende Buntsandstein an den Hängen und an den nördlichen Teilen des Fbz. als besonders tragfähig. Hier können Wege ohne aufwendigen Unterbau befahren werden.

2.1.1 Der Stadtwald Heidelberg

Der Stadtwald liegt vollständig auf der Gemarkung Heidelberg. Der südliche Teil gliedert sich topographisch in zwei Teile:

1. In die steil gegen den Neckar und das Rheintal vorwiegend nach Norden bzw. nach Westen einfallenden, zum Teil blocküberlagernde Hänge.
2. In eine sanft nach Südosten geneigte, durch den Oberlauf von vier in südöstlicher Richtung verlaufenden kleinen Tälern, schwach gegliederte Ebene.

Der nördlich des Neckars gelegene Teil ist durch eine Reihe tief eingeschnittener Täler reicher gegliedert, als der südliche Stadtwald. Geprägt wird das Gebiet durch zwei vom Weißen Stein (525m) ausgehende langgestreckte Bergrücken mit Steilhängen bis zu über 50% Neigung.

Der Haupthöhenzug zieht sich in vorwiegend südlicher Richtung über die Rauhe Buche (515m) bis zum Heiligenberg (454m) und fällt dann steil bis zur Talsohle des Neckars auf ca. 110m Meereshöhe ab. Der zweite Höhenzug läuft in südwestlicher Richtung. Er bildet den Rücken des Neuwegsbergs, von dem der Hohe Nistler (496m) durch das nach Westen offene, kurze Hellenbachtälchen abgetrennt wird.

Die mittlere Meereshöhe des nördlichen Stadtwaldes liegt bei ca. 350m.

2.1.2 Kameralwald

Nach der Topographie gliedern sich die Standorte im Staatswald wie folgt (21) :

Ebene Lagen	211,4 ha	d. s.	15%
Flachhänge	319,3 ha	d. s.	23%
Steilhänge	779,8 ha	d. s.	55%
Morphologische Sondereinheiten	100,0 ha	d. s.	7%

Auffallend ist, daß über die Hälfte des Geländes Steilhänge sind. Ebene Lagen und Flachhänge sind weitgehend befahrbar, da fast 80% der Standorte als Sandböden ausgewiesen sind.

2.1.3 Gemeindewald Dossenheim

Der Gemeindewald liegt in der Grenzzone zwischen kristallinem Urgebirge und Buntsandstein. Die mittlere Meereshöhe beträgt ca. 375m (190m im Mühlthal bis 550m am Weißen Stein).

Mehrere kleine, von Ost nach West verlaufende Täler, gliedern den Gemeindewald stark auf. Die Talhänge sind meist steil. Hochflächen finden sich nur am Weißen Stein und seinen Ausläufern.

Der Buntsandstein nimmt die überwiegende Fläche des Gemeindewaldes Dossenheim ein (55% der HBFl.). Rotliegendes kommt auf 33% der HBFl. vor. Die daraus hervorgehenden Böden sind als Sand- und Schuttböden am Hang gut tragfähig. 20% der Hochflächen bestehen aus mittlerem Buntsandstein (FE 1987).

2. 2 Methode der Zustandserfassung

Jüngste Erhebungen über den Wegestandard stammen von 1987. Im Rahmen der Forsteinrichtung wurden Teerwege und Schotterwege kartiert.

1975 wurde für den Forstbezirk Heidelberg ein Wegeverzeichnis (WB 12) und eine differenzierte Wegekarte erstellt, in der

- öffentliche Straßen
- Fahrwege
- Maschinenwege
- Rückewege
- Fußwege

kartiert sind. Die Informationen aus der Karte sind längst nicht mehr zutreffend und weil auch die Daten der FE 1987 z.T. veraltet und nur wenig differenziert sind, wurde eine Neukartierung des Wegenetzes notwendig.

Für die Planung i.S. der vorliegenden Arbeit wurde die Qualität des Erschließungsnetzes, d.h. des Wegestandards und der Wegedichte, und die Eignung des Geländes für eine Erschließung (Art des Oberbodens und Steilhänge, die für den Seilkraneinsatz geeignet sind) kartiert.

Weltweit gibt es zahlreiche, z.T. sehr unterschiedliche Systeme der Wegeklassifikation und der Terminologie ((4) S.43). Für die deut-

schen Verhältnisse haben sich die Richtlinien für den Ländlichen Wegebau von 1975 (RLW 1975) um eine einheitliche Charakterisierung bemüht. Darin werden Hauptwege, Zubringerwege und Rückwege unterschieden ((7), Ziff. 1.2.3).

Mit Hinblick auf eine rationelle Erhebung und der Beschränkung auf eine zweckdienliche Klassifizierung wurden kartographisch folgende Unterscheidung getroffen:

- * nach der Funktion der Wege
 - + öffentliche Straßen
 - + Hauptabfuhrachsen
 - + Fahrweg
 - + Maschinenweg

- * nach dem Ausbaustandard
 - + Teerweg
 - + ganzjährig LKW-befahrbarer Weg
 - + bedingt LKW-befahrbarer Weg
 - + unbefestigter Erdweg (=Maschinenweg)

Ganzjährig LKW-befahrbare Wege weisen eine Tragschicht und Verschleißschicht (=Deckschicht) auf. Bezüglich Tragfähigkeit, Trassierung und Kurvenradien entsprechen sie weitgehend den Anforderungen der Richtlinien zur Walderschließung ((5), S.6). Bedingt LKW-befahrbare Wege können wegen ihres mangelhaften

folgende 24 Zeilen sind druch Fehler verlorengangen. 25. 5. 92 Wei.

3. Das Erschließungsnetz im Untersuchungsgebiet

3. 1 Analyse der Walderschließung im Forstbezirk

Der gesamte Fbz. ist mit einer Fahrwegdichte von 72,2 lfm/ha erschlossen. Grunddaten dieser Kennziffer ist eine Gesamtfahrweglänge von 366.840 m und eine Holzbodenfläche (HBFL) von 5078 ha. Daraus errechnet sich ein mittlerer Wegeabstand von 138,5 m. Im idealen Erschließungsmodell ergäbe sich eine mittlere Rückeentfernung von 34,6 m in ebenem Gelände und 69,25 m in steilem Gelände, wenn nur von einer Seite gerückt werden kann. Unterstellt man, daß dies auf der Hälfte der Fbz. Fläche der Fall ist, so ergibt sich eine mittlere ideale Rückeentfernung von 52 m. Als rechnerischer Mittelwert aus örtlichen Übererschließungen und teilweise unzureichend erschlossenen Steilhängen ist diese Kennziffer wenig aussagekräftig.

Die Graphik zeigt die einzelnen Wegedichten am 1. 10. 87. (Daten aus FE 87).

Fast 18% der Fahrwege (65.540m = 12,91fm/ha) sind nicht öffentliche Teerwege. Einige dieser Teerwege sind in äußerst schlechtem Zustand. Durch Absenken und Aufreißen der zum Teil sehr dünnen Bitumendecke entstanden Eselsrücken, Schlaglöcher und Spurrillen.

Teerwege im Gemeindewald Dossenheim

Distr/Abt.	Wegname	Länge m
I 1	Turmfahrweg	
I 7,4	Hohe Straße	
II 2,3,5,6, 9,10,13,14	Hauptweg	
II 17	Weiheneichweg	

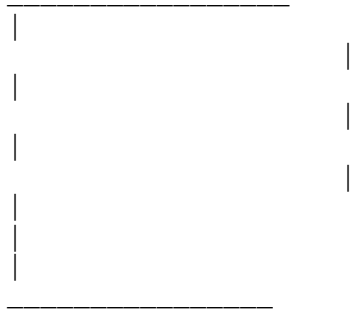
Teerwege im Stadtwald Heidelberg (nicht öffentlich)

Distr/Abt.	Wegname	Länge m
I 1	Gaisbergturmweg	
2	Gaisbergweg	
2	Talweg	
9	Blockhausweg	
9	Gutselbankweg	
24	Felsenmeerweg	
24,28	Felsenmeer Aukopfweg	
27	Aukopfweg	
29	Wegstück am Hohle Kästebaum	
39	Unterer Drachenhöhlenweg	2000
40	Oberer Sandweg	200
43	Schwabenweg	1000
43	Kästebaumweg	400
48,47	Rote Suhlweg	
50	Höhenweg	
50	Neuer Höhenweg	
II 1	Bismarcksäulenweg	
2,4	Odenwälder Weg	
3	Hirschgasse	
III 5,6	Oberer Bahofweg	
7,8,9,10	Talweg Sommerseite	
19,22,		
23,24,26	Waldweg	
20,25	Talweg Winterseite	
IV 18	Gossenbrunnenweg	

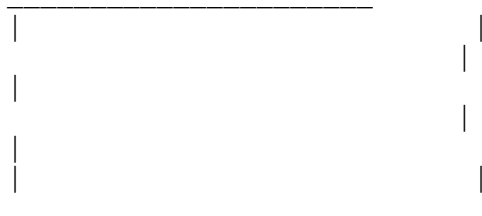
V	3	Karlshüttenweg
	4	Rainweg
	6	Unterer Jesuitenweg
	6	Kreuzgrundtalweg
	6	Förster-Brunn-Weg

Teewege im Kameralwald

Distr/Abt.	Wegname	Länge m
2	Apfelskopfgrenzweg	
4	Saustallweg	
5	Hohe Straße	
7,10	Geigersheidsattelweg	
11,32,37	Hinterbergweg	
32,37,		
38,39,47	Lindeweg	
38	Geigersheidrückenweg	
41,42,43	Ameisenbuckelweg	
43	Sandweg	
52,53	Tanzplatzweg	
54	Alte Münchelstraße	
54	Neuer Moselsbrunnenweg	
55,56	Münchelstraße	
57	Ochsenlagerweg	
57,75	Bingheimer Lochsteig	



Dossenheim ist mit 88 lfm/ha am dichtesten mit Fahrwegen erschlossen (49.540m auf 565 ha HBFL). Der Stadtwald hat 72 lfm/ha (227.800 m auf 3167 ha HBFL) der Kameralwald hat 66,5 lfm/ha (89.500 m auf 1346 ha HBFL) (21).



Die Wegedichte ist überdurchschnittlich hoch (Landesdurchschnitt 1990 49,4 lfm/ha, (9)) und erschließt auch Steilhänge mit Fahrwegen sehr gut. Übererschließungen sind örtlich vorhanden. Zu Beginn des FWJ 92 wurden die durch die Sturmaufarbeitung 1990/91 zerstörten wassergebundenen Fahrwege wieder instandgesetzt und befinden sich nun in einem sehr guten Zustand. Lediglich im Kameralwald sind einige Wege ohne Verschleißschicht. Maschinenwege sind insgesamt 149.040m vorhanden. Mehr als die Hälfte davon im Kameralwald, der mit 61,3 lfm/ha erschlossen ist. Der Gemeindewald Dossenheim hat eine Maschinenwegdichte von 26 lfm/ha, der Stadtwald Heidelberg von 16 lfm/ha.



Eine systematische Feinerschließung mit Rückewegen besteht in Ansätzen. Seiltrassen wurden 1992 in III für den Seikraneinsatz angelegt. Es fehlen Holzlagerplätze in Steillagen, die für die maschinelle Entrindung geeignet sind und auch für den Seilkraneinsatz konzipiert sind.

Durch den gesamten Forstbetrieb führen insgesamt 29.200 m öffentliche Straßen, über 80% davon im Stadtwald HD. Das Verkehrsaufkommen ist dort vergleichsweise hoch. Die zum Teil sehr engen Strassen (Unterer St. Nikolausweg) werden vom Berufsverkehr als Ausweichmöglichkeit für die überfüllten Hauptverkehrsstrassen benutzt, sowie von Erholungssuchenden und Touristen, die den Königsstuhl besuchen.

Das Forstamt trägt die Verkehrssicherungspflicht für öffentliche Strassen, die durch öffentlichen Wald führen. Die Kontrolle der Wegränder auf labile Bäume ist daher unumgänglich (s. Erläuterungen zu LWaldG | 4).

Die Benutzung des gesamten Wegenetzes erfolgt nicht nur zur Erfüllung forstbetrieblicher Ziele im Sinne einer ordnungsgemäßen Forstwirtschaft durch den Forstbetrieb. Der größte Teil der Wege liegt im Erholungswald der Stufe I und II und muß deshalb zusätzliche Aufgaben erfüllen:

- Verbesserung der Infrastruktur für erholungssuchende Wanderer und Spaziergänger (vgl. | 37 LWaldG über Betretensrecht).
- Strukturierung des Landschaftsbildes (alte Waldwege sind als prägendes Landschaftselement in Heidelberg auch ein Stück Landschaftskultur, wie der Philosophenweg, die Notstandsarbeiten am Waldweg in Distr.III, Hohlwege, die bereits von den Kelten benutzt wurden).
- schnelle Erreichbarkeit der Waldflächen durch Rettungsfahrzeuge, deren Einsatz aufgrund der hohen Besucherzahlen häufiger ist als in anderen Waldgebieten (Feuerwehr Einsatz bei fahrlässiger Brandstiftung im Sommer, Rettungsaktion nach Flugzeugabsturz am Hohen Nistler im Dez. 1991).
- Errichtung von Waldsportpfaden, Natur- und Waldlehrpfaden, Historischen Pfaden etc. auf Waldwegen.
- Ausübung von Freizeitsportarten (und Sportwettkämpfen) wie Mountain-Bike fahren, Reiten, Volkswanderungen, Orientierungsläufen, Jogging, Skifahren (alpin und nordisch), Drachenfliegen und nicht zuletzt der Jagd, die von einigen Jägern als Freizeitsport ausgeübt wird und nicht i.S. des Forstschutzes.

3. 2 Geschichtliche Entwicklung (Anamnese)

Bis zur Mitte des vorigen Jahrhunderts war sowohl die Anlage wie auch die Unterhaltung der Wege im Heidelberger Stadtwald sehr mangelhaft. Das Holz konnte nur auf der Hochebene auf Rädern transportiert werden. Am Hang wurde es in alten, z.T. heute noch vorhandenen Schleifwegen (Riedern) zu Tal geschleift.

Eine wesentliche Verbesserung des Wegenetzes fand durch Bezirksförster Schuberg (1855-1859) statt. Die noch heute bestehende Basiserschließung des Stadtwaldes geht auf ein von Schuberg ausgearbeiteten Wegenetzplan zurück ((14) S.54).

Das Wegenetz war nach Angaben Krutinas 1905 in den Stadtwald-distrikten I, II, III völlig ausgebaut: nach damaligem Wegestandard bestanden bereits 215.280 m Fahrwege, was einer Erschließungsdichte von 77,5 lfm/ha entsprach. 82.890 m, das sind 30 lfm/ha, dieser sog. Fahrwege waren mit Hartschotter behandelt, jedoch nur zum Teil fundamentiert.

Die ständige Unterhaltung wurde in Heidelberg um die Jahrhundertwende von fünf Wegewarten ausgeführt. Dieses System war typisch für die badischen Landesteile und hat sich bis nach dem II.-Weltkrieg erhalten. 1953 waren in Baden noch 236 Wegewarte in Handarbeit mit der ständigen Betreuung des ihnen zugeteilten Wegenetzes betreut. Aufgrund der hohen Lohnkosten wurde die Handarbeit jedoch mehr und mehr mechanisiert.

Die Mechanisierung der Wegeunterhaltung förderte den Bau von Wegen mit Spitzgraben, weil sie maschinell einfacher zu unterhalten sind als Wege mit herkömmlichen Banketten. Die Ansprüche an den Wegestandard (Tragfähigkeit, Kurvenradien, Gefälle, Breite) haben sich mit dem Einsatz schwerer Rückeschlepper und Zugmaschinen geändert (vgl. Walderschließungsrichtlinien(5)).

Die Graphik zeigt die Zunahme der Wegedichte seit 1964 (im Kameralwald seit 1965, Daten aus FE-Werken).

Von 1964 bis 1987 hat die Wegedichte von 37,1 lfm/ha auf 72,2 lfm/ha im Fbz. zugenommen. Durch den Ausbau und die Übernahme alter, bereits bestehender Wege ist es örtlich zu Übererschließungen gekommen.

In den 60-iger und Anfang der 70-iger Jahren hat der Anteil an Teerwegen v.a. im Stadtwald stark zugenommen (1964: 27.500m; 1976:73.200m).

REINWALD (1972) forderte in einer Modeluntersuchung zum Erholungswald für den Heidelberger Stadtwald einen gewissen Anteil an Schwarzdecken ("Kinderwagen-gerecht", (20) S. 71). Zu diesem Zeitpunkt wurden 4,6km nicht öffentliche Wege mit Schwarzdecke im Stadtwald vom FA unterhalten (a.a.O., S. 36). 1987 waren es 36,3 km. Parallel dazu wuchs jedoch auch die Kritik der Öffentlichkeit an der "Verstraßung" durch Wald- und v.a. Feldwege (9).

Einige der geteerten Waldwege (ca. 12 km ab 1976) wurden im Laufe der Zeit für den öffentlichen Verkehr freigegeben, mit der Folge, daß das FA nicht mehr für die Unterhaltung, jedoch nun für die Verkehrsicherung Sorge zu tragen hatte.

Von 1964 - 1987 haben die Maschinenwege von 71 auf 61 lfm/ha im Kameralwald und von 52 auf 36 lfm/ha im Stadtwald abgenommen. Die Abnahme erklärt sich durch den oben erwähnten Ausbau von alten Maschinenwegen zu Fahrwegen.

Folgende Graphik zeigt die Entwicklung der Wegedichte nach Eigentümer getrennt.

Der scheinbare Rückgang der Wege mit Schwarzdecken im Stadtwald von 1976 bis 1987, bzw. in Dossenheim von 1964 bis 1976, erklärt sich durch die Widmung der Wege für den öffentlichen Verkehr, wodurch sie aus der Waldwege-Statistik herausfallen.

Während der Sturmholzaufbereitung 1990/91 wurden die Wege stark beansprucht und ihr Zustand war danach entsprechend schlecht.

Umfangreiche Instandsetzungsarbeiten wurden bis zu Beginn des FWJ 92 durchgeführt. Die Arbeiten wurden überwiegend von der Firma Karolus durchgeführt.

Das folgende Schaubild zeigt den Anstieg der Wegunterhaltungskosten im Stadtwald von 1977 bis 1992. Die Daten für die Jahre 1977-1987 stammen aus dem FE-Werk. Die Kosten für 1988-1990 wurden dem jährlichen Bewirtschaftungsbericht entnommen. Die Höhe der Kosten für 1991 und 1992 entsprechen dem Planansatz.

Deutlich ist der enorme Anstieg der Wegeunterhaltungskosten nach 1990 als Folge der Orkanshäden und der damit verbundenen extremen Beanspruchung der Wege.

1991 wurde im Rahmen einer Landespflegearbeit die Verwendung von Erdaushub für die Wegeunterhaltung untersucht. Vorgesehen ist geeignetes (tragfähiges), nicht kondaminiertes Material von den vertraglich gebundenen Baufirmen einbauen zu lassen. Das FA erhält dabei 5.- pro eingebautem Kubikmeter (Untheim, 1991).

3.3 Anforderungen an das Erschließungsnetz (Diagnose)

Die Walderschließungsrichtlinien von 1984 empfehlen für den Bereich Odenwald auf tragfähigen Böden und auf Hanglagen eine Fahrwegedichte von 45 - 50 m/ha. In Betrieben, in denen Teile des heutigen Wegenetzes 100 und mehr Jahre alt sind, muß zum Teil mit höheren Zielwegedichten gearbeitet werden, da nicht von Anfang an die heutigen Bringungsverfahren berücksichtigt werden konnten.

Ferner geben die Richtlinien Hinweise zur Trassierung und zum Ausbaustandard der Wege (5).

Der Wegebau im Forstbezirk kann als weitgehend abgeschlossen gelten. Örtlich besteht schon eine Übererschließung, die auf die Übernahme alter Wege zurückzuführen ist und z.T. die hohe Wegedichte erklärt. Aus wirtschaftlichen Gründen kann es hier nötig sein, bestehende Wege nicht weiter zu unterhalten. Grundsätzlich erscheint die hohe Wegedichte wegen der schwierigen Standortverhältnisse (s. Kap. 2.1) als gerechtfertigt.

Nur einige Eistage im Jahr (höchste Tagestemperatur < 0 Grad) erlauben das pflegliche Befahren von weniger tragfähigen Böden. Insbesondere in diesem Bereich (vgl. Wegekarte 1991 mit "zur Verdichtung neigende Böden") ist eine hohe Wegedichte notwendig, um witterungsunabhängig arbeiten zu können.

Niederschläge von bis zu 1.000mm in höheren Lagen des Fbz. verlangen hohe Anforderungen an die Qualität der Wege, damit diese auch nach längerem Regen für den Holztransport befahrbar bleiben. Die als "ganzjährig LKW-befahrbar" ausgewiesenen Wege und die meisten Teerwege (vgl. Wegekarte 1991) genügen diesen Anforderungen und sind ausreichend vorhanden.

Von der Forsteinrichtung 1987 wird der Wegezustand im Jahr 1987 im Staatswald bemängelt ("nicht ausreichende Aushiebsbreite, keine Verschleißschicht"). V.a. im südlichen Teil des Kameralwaldes trifft dies auch heute noch zu. Eine Verschleißschicht ist Voraussetzung für die mechanisierte Unterhaltung der Wege!

Desweiteren muß der Zustand einiger Teerwege im Fbz. (Gossenbrunnenweg, Hinterbergweg u.a.) verbessert werden, damit die Wege befahrbar bleiben.

Die Maschinenwegdichte ist im Stadtwald und im Dossenheimer Wald relativ gering, erscheint aber bis auf wenige Verbesserungsmaßnahmen als ausreichend, wenn in schlecht erschlossenen Steillagen in Zukunft mit dem Seilkran gerückt wird.

Viele Fahrwege im Fbz., die für den Seilkran Einsatz geeignet sind haben noch nicht genügend Lagerplätze für das konzentriert anfallende Holz. Die Lagerplätze müssen die doppelte Baumlänge aufweisen, damit die maschinelle Entrindung möglich ist. Die Stämme sollten nicht wesentlich unter dem Wegeniveau gepoltet werden, um für den Kran der EMA, bzw. den Ladekran des LKW erreichbar zu sein (Größter Abstand des Holzes vom Fahrbahnrand 5m-max. 8m). Daher empfiehlt sich die Anlage der Lagerplätze im Steilhang durch seitliches Aufschütten von geeignetem Material. Die im Ansatz vorhandene Feinerschließung wurde durch die grossen Sturmschäden 1990 z.T. unbrauchbar. Das unkontrollierte flächige Befahren der Bestände während der Sturmholzaufbereitung muß die Ausnahme bleiben. Wo es zweckmäßig erscheint müssen alte Schleifwege durch eine systematische Feinerschließung mit Rückegassen, Seillinien oder Seiltrassen ersetzt werden. Dadurch werden sowohl Kosten gesenkt (Rationelle Arbeitsverfahren), als auch langfristige Schäden am Bestand (Rückeschäden, Bodenverdichtung) vermieden.

Durch die langen Baurandgrenzen, vor allem im Stadtwald, müssen beim Holztransport lange Umwege in Kauf genommen werden, um an geeigneter Stelle in bzw. aus dem Wald zu kommen.

Die vielen öffentlichen Strassen beeinträchtigen die Holzhauerei und verursachen einen Mehraufwand für den Forstbetrieb (Verkehrssicherungspflicht, Baumschäden durch Straßenverkehr, Müllbeseitigung).

Viele Fahr-, Fuß- und Maschinenwege werden häufig von Wanderer frequentiert und sind zum Teil auch als Wanderwege bspw. des Odenwaldclubs markiert und sehr gut dafür geeignet.

Das gesamte Wegenetz bietet den Erholungsuchenden genügend Ausweichmöglichkeiten und ist bezüglich Beschaffenheit (vom Fußpfad bis zum "Kinderwagen-gerechten" Teerweg) und Freizeitwert (Erholungseinrichtungen am Wegrand) sehr vielseitig entspricht den Anforderungen die an einen Erholungswald gestellt werden.

3.4 Zukünftige Entwicklung (Prognose)

Der Wald im Bereich Heidelberg ist Erholungsraum für ca. 1 Mio. Menschen aus dem Einzugsgebiet des Ballungszentrum HD-MA-LU (LEP 1983).

Es deutet sich an, daß mit einem steigenden Umwelt- und Naturbewußtsein der Bevölkerung auch die Bedeutung des Waldes weiter zunehmen wird. Die Nachfrage nach Erholungszonen in der freien Landschaft steigt weiter an. Als Rückzugsgebiet für viele streßgeplagte Menschen ist der Wald besonders geeignet.

Die Beliebtheit von Sportarten, die man in der "freien Natur" (v.a. im Wald) ausüben kann hat sehr stark zugenommen und befindet sich weiter im Aufwärtstrend (Mountain-Bike, Reiten, Skilaufen, Paragliding).

Durch die in den Medien geführte Diskussion um das Waldsterben, die weltweite Waldzerstörung und den Treibhauseffekt ist in weiten Bevölkerungskreisen ein starkes Interesse am Wald und seiner Bewirtschaftung hervorgerufen worden. Die zunehmende Kritik einer informierten Öffentlichkeit muß auch in Zukunft bei der Walderschließung berücksichtigt werden. Die Erlaubnis für den Neubau von Wegen nach | 4 Abs. 2 Nr. 5 u. 6 der Verordnung über das Landschaftschutzgebiet "Bergstraße-Mitte" (18) muß auch zukünftig vorausgesetzt werden.

Auf großer Fläche erfüllt der Wald im Fbz. wichtige Schutzfunktionen, auf die bei der Bewirtschaftung große Rücksicht genommen werden muß. In Zukunft dürfte sich die Wichtigkeit insbesondere des Wasser- und Bodenschutzes noch deutlich erhöhen.

Der Trend der Wegunterhaltungskosten ist ansteigend. Die zahlen aus dem Stadtwald verdeutlichen dies:

Wegunterhaltungskosten im Stadtwald HD je ha HBF1 in DM

1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
57,1	62,9	78,7	58,6	67,6	73,4	97,4	94,7	105,6	135,8

Planansatz

Die Entwicklung der Wegeunterhaltungskosten bis zum Jahr 2000 könnte wie in folgendem Schaubild dargestellt verlaufen.

Um Kosten zu senken müssen bei der Wegeunterhaltung die Wege auf ihren Nutzen hin überprüft und Prioritäten gesetzt werden. Ein weiterer Ausbau des Wegenetzes bringt keinen zusätzlichen Erschließungseffekt. Auf dem größten Teil der Steillagen ist ein konservativer Maschinenwegebau nicht mehr zu vertreten. Hier liegen zukünftig die Schwerpunkte für den Seilkraneinsatz. Anhaltend steigende Lohnkosten drängen den Forstbetrieb zur weiteren Rationalisierung der Holzernte (Prozessoreinsatz, moderne Rückeverfahren). Voraussetzung ist jedoch die systematische Feinerschließung der Bestände.

3. 5 Verbesserungsmaßnahmen (Therapie)

3.5.1 Verbesserung des bestehenden Wegenetzes

Gemeindewald Dossenheim

Abt.	Wegname	ist-soll	Maßnahme	Länge	Priorität
I/ 2,3	Auerhahnweg		Ausbau zum Fahrweg	600 m	II

Stadtwald Heidelberg

Abt.	Wegname	ist-soll	Maßnahme	Länge	Priorität
I/ 1	Mittlerer Weg		Ausbau zum Fahrweg		
1	Riesensteinweg		Ausbau zum Fahrweg		
6	Drei-Tröge-Weg		Ausbau zum Fahrweg		
13	Stockbrunnenweg		Verschleißschicht erneuern		
15	Tiergartenweg		Ausbau zum Fahrweg (Untheim, Ziff.5-04)		
19,22	Brandplattenweg		Planie u. Deckschicht erneuern		
21	Wolfsbrunnen-Aukopf- und Rombachweg		Auffüllung zur Verbrei- terung der Spitzkehre		
32	Winterhöhlenweg		Holzlagerplätze anlegen (vgl. Untheim Ziff. 6-09)		
34	Kümmelbachweg		Ausbau z. Masch.weg		
43,45	Schwabenweg		3 Holzlagerplätze anlegen (vgl. AZ: 8842.06-1241) (Untheim Ziff.6-15)	5 x 50 m	I
48	Rote Suhlweg		Rückbau bis Steilstück bei Kohlhof		
53	Hinterer Hirschweg		Ausbau zum Fahrweg Verschleißschicht neu		
II/ 7,8	Philosophenweg		Holzlagerplätze anlegen	5 x 50 m	
6	Oberer Mausbachweg		Holzlagerplätze anlegen (Untheim Ziff.4-02)	5 x 50 m	
5	Heidenknörzelweg		Holzlagerplätze anlegen	5 x 50 m	

III/					
1	Unterer Nistlerweg		Ausbau zum Fahrweg		
2	am Oberen Nistlerweg		Anbindung des Masch.- weg an Fahrweg	100 m	III
			(hierzu: Untheim Ziff.4-03)		
3,5,6,7	Hirschwiesenweg		Holzlagerplätze anlegen	5 x 50 m	II
29	Bieler Weg		Ausbau zum Fahrweg		
39	Brandplattenweg/ Kreuzgrundweg		Einfahrt verbreitern		
IV/					
14,16	Eselspfad		Neubau Masch.weg		
27	Fichtenpfad		Neubau Masch.weg (FE87)		

Kameralwald

Abt.	Wegname	ist-soll	Maßnahme	Länge	Priorität
50,51					
52	Pferchelhangweg		Ausbau zum Fahrweg		
11	Hinterbergweg		Rückbau der Schwarzdecke		
57	Ochsenlagerweg		Rückbau der Schwarzdecke		
78	Oberer Steinbruchweg		2 Holzlagerplätze	5 x 50m	I
73,74	Kammerkopfweg		2 Holzlagerplätze	5 x 50m	I

3.4.2 Feinerschließung durch Seiltrassen

In Steillagen führt der Bau von Maschinenwegen zwangsläufig zu umfangreichen Hanganschnitten und entsprechenden Erdbewegungen. Das ist vermeidbar, wenn statt dessen für die Holzbringung geeignete Seilsysteme eingesetzt werden.

Der in die Holzernte integrierte Einsatz des Seilkrans ist nach einer Untersuchung der FVA, Abt. Arbeitswirtschaft und Forstbenutzung bis zu einem BHD von 18 cm günstiger als die konventionelle Holz-
ernte und Bringung.

Bis zu diesem BHD ist der Einsatz eines kostengünstigen Schwach-
holzseilkrans möglich. Der relativ niedrige Anschaffungspreis ver-
ursacht nur geringe Fixkosten.

Die folgende Tabelle verdeutlicht den Vergleich:

Mit zunehmender Stückmasse erhöhen sich die Seilkran-Kosten gegenüber den konventionellen Holzernteverfahren stärker. Ab einem BHD von 30 cm liegt das Seilkranverfahren etwa 100 % über dem EST-Verfahren. Dies ist u.a. dadurch zu erklären, daß sich die Erhöhung der Stückmasse beim Seilkran nicht so stark auswirkt wie für das EST-Verfahren.

Die Fixkostenbelastung beim Seilkran steigt mit höherem BHD rapide an, da immer größere und damit teurere Aggregate zum Einsatz kommen müssen ("Valentini", "KSK 16"). Im Vergleich hierzu erhöhen sich die Fixkosten für die konventionellen Ernteverfahren mit steigendem Durchmesser nur geringfügig.

Einsatzgebiete

Es wird immer schwieriger in der Öffentlichkeit den Neubau von Maschinenwegen in einem sensiblen Bereich wie dem Heidelberger Wald zu rechtfertigen. Sowohl aus ökologischen, wie auch aus ökonomischen Gründen muß zukünftig verstärkt auf den Einsatz des Seilkrans gesetzt werden. In folgenden Abteilungen bietet sich der Einsatz grundsätzlich an (vgl. Wegekarte 1991):

Gemeindewald Dossenheim

Distr/Abt.	ha	Distr./Abt.	ha
II/13	3	III/4	14
14	5,1	17	20,7
19	17,1		
DOSSENHEIM insgesamt : 60 2 ha			

Stadtwald Heidelberg

Distr/Abt.	ha	Distr./Abt.	ha
I/1	11,6	I/ 2	18,2
5	16,4	6	16,9
10	11,6	11	22,7
12	5,1	14	10,2
15	17,4	16	18
17	9,3	18	7,6
19	35,7	20	13,3
21	21,9	22	39
23	7,3	24	7,1
25	19,2	26	28,9
27	26,8	28	21,2
30	21,7	31	27,7
32	33,7	33	23,4
34	11,6	35	20
36	8,8	37	2,1
		insgesamt Distr. I : 534,8 ha	
II/1	17,5	2	26,4
3	12,3	6	13,3
7	10,6	8	12,9
9	ArB		
		insgesamt Distr. II : 92,9 ha	

Distr/Abt.	ha	Distr./Abt.	ha
III/5	15 7	6	20
7	17 4	8	16
9	13 5	26	15 8
27	12	28	11 3
30	20 4	31	14 9
35	12	36	16 4
37	20 8	39	28 6
			insgesamt Distr. III : 308 9 ha
IV/1	4 3	5	7 5
6	1 6	9	10 5
14	3 3	15	5 8
16	5 5	19	10 1
20	15 0	21	10 0
22	4 1		
			insgesamt Distr. IV : 77 7 ha
V/3	10 7	4	6 1
6	20 3		
			insgesamt Distr. V : 37 1 ha
			STADTWALD insgesamt : 1051 4 ha

Kameralwald

Distr/Abt.	ha	Distr./Abt.	ha
1	9 3	2	24 5
3	8 8	5	7 3
6	14 7	48	21 7
50	32 4	51	18 7
52	34 7	54	7 4
55	27 7	57	8 7
75	24 2	76	33
77	15 9	78	9 1
			KAMERALWALD insgesamt : 298 2 ha

FORSTBEZIRK HEIDELBERG INSGESAMT : 1410 ha

4. Schluß

Die Erschließung unserer Wälder zur Nutzung, aber auch zu ihrem Schutz galt bei Forstleuten und Bevölkerung seit jeher als notwendig, ja sogar als Kulturleistung.

Erst vor dem Hintergrund einer heute weitgehend abgeschlossenen Basiserschließung unserer Wälder mit Wegen beginnen sich die Gewichte zu verschieben. Ging es früher darum knappes und lebenswichtiges Holz zu erzeugen, zu bergen und an die Orte des menschlichen Verbrauchs zu transportieren, so ist in unserer heutigen Wohlstandsgesellschaft diese elementare Abhängigkeit weniger deutlich ausgeprägt.

Dagegen erscheinen uns heute die unberührte Natur mit möglichst unberührten Biotopen als knappe Güter, und daher als besonders schützenswert.

Dieser Wertewandel ist begleitet von heftig geführten Auseinandersetzungen:

auf der einen Seite steht der wirtschaftende Forstmann, der sich um den Ausgleich zwischen Ökologie und Ökonomie bemüht, und sich aufgrund seiner Ausbildung und beruflichem Auftrag kompetent fühlt, in Erschließungsfragen wie bisher allein zu entscheiden. Auf der anderen Seite befindet sich der beamtete, der sich durch Bürgerinitiativen legitimierende oder auch der selbsternannte Naturschützer, der die biotopzerschneidenden und -verändernden Wirkungen von Wegen fürchtet und vor der Zerstörung der Ökosysteme durch die angelockten Besucherströme warnt (3).

Die Klärung der sachlichen Gesichtspunkte bleibt in Zukunft das wichtigste Anliegen um entstandenen Interessenkonflikten entgegenzuwirken.

5. LITERATURVERZEICHNIS

- (1) ALLGEMEINE FORST ZEITSCHRIFT (AFZ) : Holztransport und Wegebau.
42 vom 20.10.84, S. 1042-1044 u. S. 1052-1053.
- (2) AFZ : Wegebau. # 46-47 v. 17.11.90, s. 1177-1200.
- (3) AFZ : KWF-Tagung: Holztechnik und Walderschließung. # 26 v. 23.12.91,
S. 1344-1356.
- (4) DIETZ, P. : Walderschließung: ein Lehrbuch für Studium und Praxis un-
ter bes. Berücks. d. Waldwegebau: Hamburg, Berlin: Parey, 1984, 426 S.
- (5) LANDESFORSTVERWALTUNG BA-WÜ. : Richtlinien zur Walderschließung
1984, Stuttgart 1984, 26 S.
- (6) LFV : Richtlinie Pflegliche Waldarbeit : MLR Stuttgart 1989, 16 S.
- (7) LFV : Richtlinie für den ländlichen Wegebau (RLW), 1975.
- (8) LFV : Waldsperrungsverordnung (WaldSpVo) vom 24.05.78
- (9) LFV : 30 Jahre Landesforstverwaltung Baden-Württemberg 1953-1982 :
Band 63 der Schriftenreihe der LFV: Stuttgart 1985, 288 S.
- (10) LFV : Statistisches Jahrbuch 1990.
- (11) DIPPER, OTT, SCHLESSMANN, SCHRÖDER, SCHUMACHER: Waldgesetz
für Baden-Württemberg: Kommentar: 6. Lieferung, Stand Juni 1990,
Kohlhammer Verlag. 170 S.
- (12) INNENMINISTERIUM BA.-WÜ.: Verwaltungsvorschrift über das Reiten in
der freien Landschaft, vom 11.06.81 (GABl S. 729).
- (13) INNENMINISTERIUM BA.-WÜ.: Landesentwicklungsplan 1983: Freuden-
stadt: VUD-Verlag u. Dr. 1984, 309 S. + Kartenteil.
- (14) KRUTINA : Der Heidelberger Stadtwald: eine forstwirtschaftliche Studie:
Forstamt Heidelberg, 1909, 91 S.
- (15) MELUF FD KARLSRUHE : Forstlicher Rahmenplan Unterer Neckar: Karls-
ruhe 1982. 68 S. + Kartenteil.
- (16) MINISTERIUM LÄNDLICHER RAUM (MLR): Verwaltungsvorschrift über
das Radfahren im Wald. Vom 3.12.90. Az: 52-8603.02
- (17) MLR : Wegbenutzungsanweisung für die Waldwege im Staatswald
(WBA) vom 02.12.91, (GABl 1992, S. 7), Az: 56-8603.24.
- (18) REGIERUNGSPRÄSIDIUM KARLSRUHE : Verordnung über das Land-
schaftsschutzgebiet "Bergstraße-Mitte" vom 15.01.73, (GABl S. 52).
- (19) RECKLEBE, A. : Ausweisung eines Reitwegenetzes gemäß | 39 Abs. 1
LWaldG im Forstbezirk Heidelberg: Referendararbeit am staatlichen
FA Heidelberg. 1981. 26 S.

- (20) REINWALD, H. : Modelluntersuchung: Erholungsfunktion des Stadtwaldes Heidelberg 1972, FA Heidelberg 1972, 152 S. + Anhang.
- (21) STAATLICHES FORSTAMT : Einrichtungswerke über den Forstbezirk Heidelberg: 4 Bände: Heidelberg 1987.
- (22) UNTHEIM, H. : Mittelfristige Konzeption der Verwertung von unbelastetem Erdaushub innerhalb Wald im Fbz. Heidelberg: Landespflegearbeit am staatlichen FA Heidelberg, 1991, 40 S. + Anhang.