

Wirtschaftliche Asphaltbauweisen

H. Otto, Aarau, Schweiz*

1. Einführung

Zu Beginn der sechziger Jahre wurde im Kanton Aargau für bituminöse Beläge das relativ weiche Bindemittel TB 200/500 verwendet. Der ständig zunehmende Schwerverkehr stellte immer grössere Anforderungen in Bezug auf die Stabilität. Schon damals wusste man, dass die Standfestigkeit der Beläge nicht einfach erhöht werden durften, indem man ein härteres Bindemittel verwendete und dadurch die Vorteile der Flexibilität Preis gab, man musste neue Wege suchen.

Aus England hörte man von der erstaunlichen Wirkung des Trinidad-Naturasphaltes als Zusatz von Asphaltmischgut. Der Trinidadzusatz bewirkte nicht nur eine versteifende Wirkung im Mörtel, man stellte auch fest, dass sich die Eigenschaften der Destillationsbitumen vorteilhaft beeinflussen liessen. Ein günstigeres viskoses Verhalten, eine verbesserte Haftfestigkeit und eine Erhöhung des Verformungswiderstandes wurden angeführt; alles Dinge, die eine längere Haltbarkeit der Asphaltbeläge erwarten liessen.

Der Kanton Aargau, der schon damals ein eigenes, gut ausgebautes

Versuchsstrecke Lenzburg-Wohlen mit Trinidad-Pulver, 28 Jahre unter Verkehr



Strassenbau- und Belagslabor besass, nahm die Gelegenheit wahr und baute 1964 eine Teststrecke auf der stark befahrenen Kantonstrasse zwischen Lenzburg und Wohlen, welche bis zur Eröffnung der Autobahn 1967 ein Teilstück der Schweizerischen Hauptstrasse Bern-Zürich war und heute als wichtiger Autobahnzubringer dient.

2. Entwicklung des Belagsbaues mit Trinidad-Naturasphalt

2.1 Im Kanton Aargau

Seit 1964 hat die Entwicklung des Belagsbaues mit Trinidad-Naturasphalt im Kanton Aargau einen nicht vorauszuahnenden Aufschwung genommen. Die Optimierung der Beläge mit Trinidad-Naturasphalt hat sich auf allen Strassen mit einem TF-Wert grösser 500 (TF = Tägliche äquivalente Verkehrslast) nur noch Trinidad vergütete Deckbeläge eingebaut. Als Bindemittel wird in der Regel ein B 80/100 mit 1,5 % Trinidad-Epuré oder 3 % Pulver 50/50 gewählt.

Die nachstehende Grafik gibt die Entwicklung der ausgeführten Beläge mit Trinidad-Naturasphalt wieder. Ende 1991 liegen auf den Strassen allein im Kanton Aargau rund 2,2 Mio. m² Beläge, bei denen Trinidad-Naturasphalt mitverwendet wurde.

Von den bisher seit 1964 eingebauten 2,2 Mio. m² Deckbelägen erfüllen noch 93,5 % ihre Funktion. Nur 6,5 % der mit Trinidad-Naturasphalt vergüteten Belagsflächen mussten inzwischen erneuert werden. Das durchschnittliche Alter der ersetzten Beläge betrug 19,6 Jahre (vergl. Grafik). dies ist für einen Asphaltbelag ein respektables Alter. aus der Graphik "Betriebsdauer" ist ersichtlich, dass rund ein Drittel (29,7 %) der Belagsflächen schon mehr als 15 Jahre unter Verkehr liegen. In den nächsten Jahren wird das Alter der Beläge noch zunehmen, weil die Erneuerungen in

der Regel nicht unter 20 Jahren erfolgen.

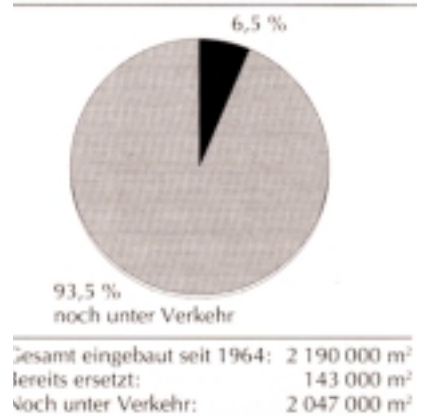
2.2 In der Schweiz

In der gesamten Schweiz sind zwischen 1964 und 1990 nach Angaben der Neuchâtel Asphalt SA in Travers ca. 10 Mio. m² Walzasphaltbeläge mit Zusatz von Trinidad-Naturasphalt eingebaut worden. Hinzu kommen noch ca 4 Mio. m² modifizierte Gussasphaltbeläge. in einer Publikation erwähnt K. Suter, dass in der Schweiz schätzungsweise gesamthaft 250 Mio. m² Belagsflächen auf stark befahrenen Strassen vorhanden sind. (3). Das bedeutet, dass heute auf etwa 6 % der Strassenflächen mit hohem Verkehrsaufkommen Asphaltdecken mit Trinidad-Naturasphalt liegen. Folgedessen gibt es noch einen offenen Markt, der auch in Zukunft nicht austrocknen wird, weil allein schon der Verkehr durch den Verschleiss dafür sorgen wird.

3. Erfahrungen mit Trinidad -

* Herr Otto ist Leiter der Abteilung Unterhalt des Tiefbauamtes des Kantons Aargau. Zu dieser Abteilung gehört auch das kantonale Labor und der Belagsbau.

Anteil der bereits ersetzten Trinidad-Beläge



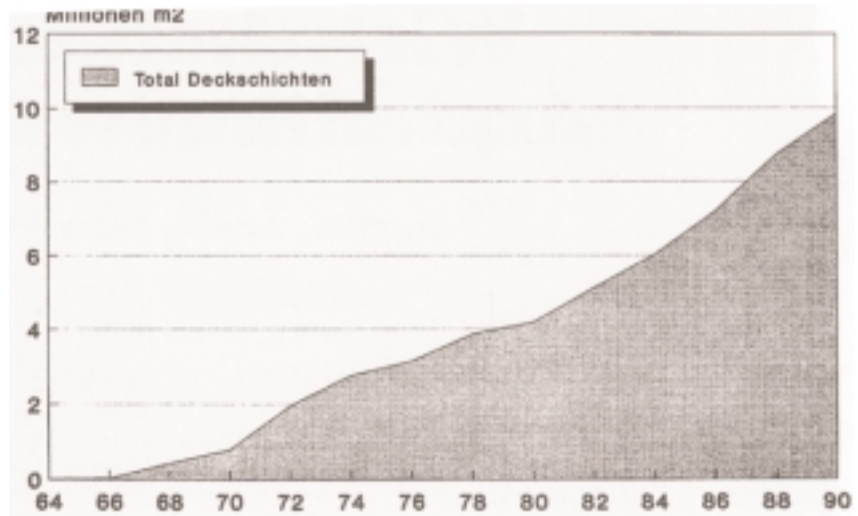
Asphaltstrassenbau

Naturasphalt modifizierten Belagsdecken unter langjähriger Verkehrsbelastung

Über die langjährigen Erfahrungen wird anhand von drei Beispielen berichtet.

3.1 Versuchsstrecke Lenzburg-Wohlen

Über den 1964 eingebauten Deckbelag rollt heute noch der Verkehr. Der Jahresmittelwert des 24stündigen Verkehrs lag während der ganzen Betriebsdauer zwischen 8 000 und 14 000 Fahrzeugen. Ausführlich hat S. Holliger in einer Publikation (2) über diese Teststrecke berichtet, weshalb hier nur die wichtigsten Daten wiedergegeben werden.



3.1.1 Kontrolluntersuchungen

Mischung	C	D	E
Bindemittelart	TB 500/600 + 2 % Trinidad-Pulver	TB 500/600 + 2,5 % Trinidad-Pulver	TB 500/600 + 3 % Trinidad-Pulver
Bindemittelgehalt	6,54 %	6,57 %	6,50 %
Kornaufbau			
0 ... 0,08 mm	8 %	9 %	7,5 %
0,08 ... 3,15 mm	49 %	50 %	50 %
3,15 ... 6,3 mm	77 %	78 %	80 %
6,3 ... 10 mm	100 %	100 %	100 %
Marshall			
SM (KN)			9,85
FM (mm)			3,38
SM/FM			2,91
Vol.-%			7,3
Hohlraumgehalt der			

3.1.3 Visuelle Beurteilung

Nach 28 Jahren unter Verkehr präsentiert sich der Belag trotz seines hohen Alters in einem guten Zustand. Etwa 98 % der Belagsflächen sind noch geschlossen und weisen keine Risse auf. Es sind aber auf beiden Fahrspuren Spurrillen von 5 bis 20 mm Tiefe feststellbar. In Anbetracht der hohen Verkehrsbelastung (etwa 10 Mio. Lastwagen) ist es erstaunlich, dass keine extremen Deformationen eingetreten sind, was nur auf die stabilisierende Wirkung des Trinidad-Naturasphalts zurückzuführen ist.

3.1.4 Unterhaltsarbeiten

3.1.2 Bohrkernuntersuchung nach 20 Jahren

Mischung	C		D		E	
Bindemittelart	TB 500/600 + 2,0 % Trinidad-Pulver		TB 500/600 + 2,5 % Trinidad-Pulver		TB 500/600 + 3,0 % Trinidad-Pulver	
	Radspur	zwischen Radspur	Radspur	zwischen Radspur	Radspur	zwischen Radspur
Bindemittelgeh. (Masse-%)	6,35	6,55	6,38	6,77	6,28	6,50
Fillergehalt (Masse-%)	11,4	11,4	8,8	8,8	9,9	10,0
Hohlraumgehalt (Vol.-%)	2,6	3,1	2,9	3,6	2,3	3,8
Ring + Kugel (C°)	56,9	56,5	62,9	60,0	60,4	59,4
Penetration (10 ⁻¹ mm)	29,5	31,8	28,0	33,0	40,0	41,2

Asphaltstrassenbau



Lenzburg-Wohlen, Struktur der Trinidad-Teststrecke nach 28 Jahren



Bahnhofstrasse in Aarau, West-Ost- Durchgangsverkehr, Belageinbau 174

Bis jetzt mussten keine grösseren Unterhaltsarbeiten ausgeführt werden. Sie beschränkten sich auf das Ausgiessen der Mittelfuge vor 5 Jahren mit Emulsion E 77 R. dieses Jahr ist vorgesehen, die Mittelfuge mit heisser Fugenvergussmasse auszugiessen. Auf der rechten Fahrspur ist entlang der Mittelfuge, auf einer Länge von ca. 170 m, ein 30 - 50 cm langer Streifen gerissen, der erneuert werden muss.

3.1.5 Schlussfolgerung

Asphaltmischgut mit Trinidadzusatz kann mit einem höheren Bindemittelgehalt eingebaut werden, ohne dass sich die Standfestigkeit verringert. Daraus resultiert ein dauerhafter und somit wirtschaftlicher Strassenbelag. Ebenfalls hervorzuheben ist, dass mit zunehmendem Anteil an Trinidad-Naturasphalt im Asphaltmischgut die Verhartung des

Bindemittels sich weniger auswirkt und die Flexibilität des Belages länger erhalten bleibt.

3.2 Bahnhofstrasse, Aarau

Die Bahnhofstrasse in Aarau ist eine Kantonstrasse, die bis vor kurzem den gesamten West-Ost-Durchgangsverkehr aufzunehmen hatte. Heute wird das Stadtzentrum vom Schwerverkehr umfahren. Es zirkulieren nur noch die Busse des öffentlichen Verkehrs. Im Jahresmittel liegt der durchschnittliche tägliche Verkehr bei 18 000 Fahrzeugen pro Tag.

3.2.1 Belagsaufbau

1974 wurde eine Fahrbahnerneuerung ausgeführt. sie bestand aus folgenden Schichten:

- 3 cm TA 10 Deckschicht
- 4 cm TA 16 u Ausgleichsschicht
- 8 cm HMT B 30 Tragschicht

3.2.2 Kontrolluntersuchungen

Die Laborwerte des Mischgutes, entnommen während des Einbaues, zeigen sehr ähnliche Resultate wie im Beispiel 1 (vgl. Ziff. 3.1.1).

Auch dieser Belag zeichnet sich durch einen hohen Bindemittelanteil aus. Bemerkenswert ist auch der relativ hohe Anteil an Grobkorn.

3.2.3 Visuelle Beurteilung

Nach 18jähriger Betriebsdauer ist die Deckschicht rissfrei und ohne Deformationen. bis heute waren keine Unterhaltsarbeiten erforderlich.

3.3 Nationalstrasse N1 (Autobahn) Abschnitt Baden-Spreitenbach

Die Nationalstrasse N1 unterliegt

Bindemittelart	TB 600/1000 (entspricht B 80/100) + 2,5 % Trinidad-Pulver
Bindemittelgehalt	6,51 %
Kornaufbau	
0 ... 0,08 mm	9 %
0,08 ... 3,15 mm	54 %
3,15 ... 6,3 mm	79 %
6,3 ... 10 mm	100 %
Marshall	
SM (KN)	15,31
Fm (mm)	4,4
SM/FM	3,48
Vol.-%	2,8
Hohlraumgehalt der eingebauten Schicht im Mittel (Vol.-%)	nicht untersucht

Asphaltstrassenbau

auf dem Abschnitt Baden bis zur Verzweigung Limmattaler Kreuz (Kanton Zürich) einer sehr hohen Verkehrsbelastung. Der Jahresmittelwert des 24stündigen Verkehrs liegt bei 70 000 Fahrzeugen.

3.3.1 Belagsaufbau

Der Belag wurde in den Jahren 1970 bis 1972 eingebaut. Es wurden folgender Aufbau gewählt:

- 3,5 cm TA 16 Deckschicht
- 3,5 cm TA 16 u Ausgleichschicht
- 6 cm HMT B 32 obere Tragschicht
- 7 cm HMT A 32 untere Tragschicht

3.3.2 Charakteristische Kennwerte der Deckschicht

Belagstyp: TA 16
Belagsdicke: 3,5cm (80 kg/m²)
Bindemittelart und -sorte: TB 2000 (entspricht B 60/70)
Bindemittelgehalt: 5,0 Masse-%
Zusatz: Trinidad-Epuré
Dosierung: 1,25 Masse-%

Während des Einbaues wurden durch das kantonsinterne und durch externe, private Labors laufend Mischgut-Qualitätsüberwachungen durchgeführt, und nach Abschluß der Belagsarbeiten wurde an Bohrkernen die Verdichtung überprüft. Alle Untersuchungsergebnisse bestätigen eine gute Qualität der Belagsarbeiten gemäß den gestellten Anforderungen des Werkvertrages.

3.3.3 Zustand des Belages

Geringe Verformungen in Form von leichten Spurrillen sind nur auf zwei kurzen Abschnitten vorhanden. Stellenweise sind flächenhafte Risse sichtbar. Die Längsnaht (Arbeitsfuge, infolge Einbau mit einem Fertiger) wurde grösstenteils noch als Garantiarbeit erledigt.

3.3.4 Untersuchungen als Grundlage für einen Sanierungsvorschlag

Nach 20jähriger Betriebsdauer wurde 1991 auf einem ersten Teilstück der Belag saniert, auf dem zweiten Abschnitt erfolgt die Sanierung 1992. Als Grundlage für die Ausarbeitung eines Sanierungsvorschlages wur-



Bahnhofstraße in Aarau, nach 18jähriger Betriebsdauer ist der Trinidad-Belag rissfrei und ohne Deformationen

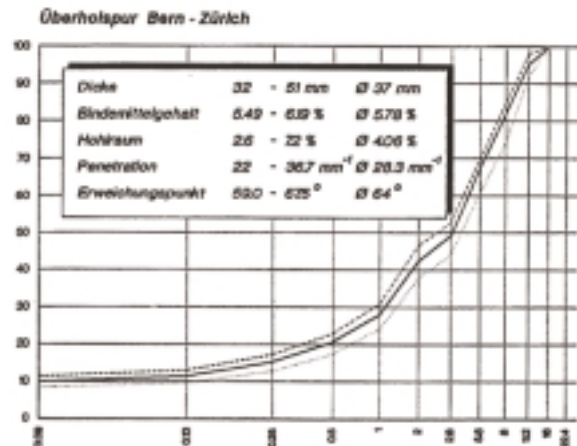
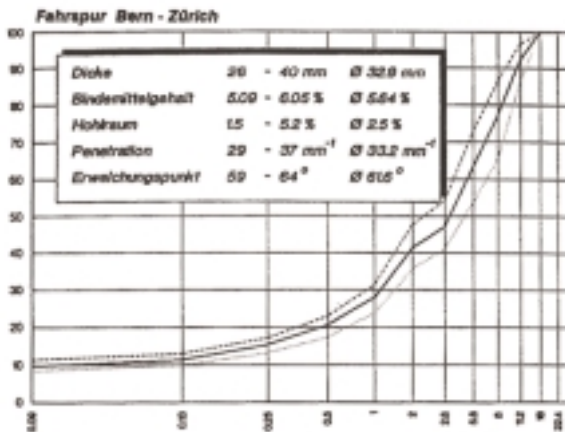


Nationalstraße N1, mit hoher Verkehrsbelastung im Abschnitt Baden-Spreiten-



Zustand der Trinidad-Deckschicht (TA 16) nach 20jähriger Verkehrsbelastung auf der N1

Asphaltstrassenbau



Nationalstraße N1, TA 16 T, Bohrkernuntersuchungen 1991 (nach 20jähriger Betriebsdauer)

de an 42 Bohrkernen eingehende Untersuchungen durchgeführt. Im folgenden werden nur die Resultate der Deckschicht aufgeführt und interpretiert (Schaubilder oben)

Der aus den Bohrkernen extrahierte lösliche Anteil des Bindemittels ist relativ hoch. Er beträgt im Mittel 5,7 Masse-%. Die Härte des Bindemittels beträgt: Penetration 28,4 mm⁻¹ und der Erweichungspunkt R + K = 65 °C. Wenn man davon ausgeht, dass das Ausgangsbindemittel mit TB 2000 + Trinidad ca. eine Härte von Pen 40 mm⁻¹ aufweist, ist die Alterung des Bindemittels als gering einzustufen. Der mittlere Hohlraumgehalt der Deckschicht beträgt 2,9 Vol.-%. Die Mineralzusammensetzung ent-

Nationalstraße N1, nach 20jähriger Betriebsdauer Belagserneuerung wieder mit Trinidad Naturasphalt



spricht den Normvorschriften; die zulässigen Abweichungen der Siebdurchgänge wurden eingehalten.

3.3.5 Erneuerungsmassnahmen

Die Bohrkernzeigten, dass die vorhandenen Risse nur in der Deckschicht feststellbar waren. Da in der Ausgleichsschicht und in den Tragschichten keine Mängel festgestellt werden konnten, erfolgte nur die Erneuerung der Deckschicht. Im Bereich der Spurrillen waren auch die unteren Schichten deformiert, so dass hier auch diese teilweise erneuert werden mussten.

Die Belagserneuerung wird wie folgt realisiert:

- Abräsen des Belages, 45 mm tief
- Einbau einer Deckschicht AB 16 s mit 5 % B 80/100 und 1,5 % Trinidad-Epuré, Dicke 45 - 50 mm

Zusätzlich im Bereich der Spurrillen:

- Einbau einer HMT 22 s mit 4,2 % B 60/70 Dicke 65 - 70 mm.

3.3.6 Schlussfolgerung

Die 1970 bis 1972 auf der N1 zwischen Baden und der Kantonsgrenze Zürich eingebauten Beläge TA 16 mit

einer Bindemittelkombination TB 2000 + 1,25 % Trinidad-Epuré haben sich ausgezeichnet bewährt. Sie haben 20 Jahre unter sehr starker Autobahnbeanspruchung gelegen und konnten mit geringem Aufwand unterhalten werden. Bei der Erneuerung kann man sich nach 20jähriger Betriebsdauer grösstenteils auf die Erneuerung der Deckschicht beschränken.

4. Vergleichende Darstellung der Unterhaltskosten

Seit 1970 werden die Kosten auf den Nationalstrassen über eine Betriebsabrechnung detailliert nach verschiedenen Kostenarten erfasst, so dass es möglich ist, die Unterhaltskosten für die Beläge nach verschiedenen Gesichtspunkten (Belagsart, Alter, Abschnitte) zu beleuchten.

In der nachfolgenden Betrachtung werden die Kosten für die Werkreparaturen und den baulichen Unterhalt eines Zementbetonbelages und eines mit Trinidad-Naturasphalt vergüteten Asphaltbelages auf der N1 über einen Zeitraum von 19 bis 24 Jahren darge-

Alter des Belages

Abschnitt	Länge km	Belagsart	Alter Jahr (Stand 19)
Hunzenschwil-Lenzburg	6,6	Beton	24
Rothrist-Hunzenschwil	20,4	Beton	23
Lenzburg-Baden	10,7	Beton	20
Baden-Spreitenbach (ohne Baregg tunnel)	8,6	Asphalt	19

Asphaltstrassenbau



Nationalstraße N1 Rothrist-Baden, Schäden der Betondecke

legt und miteinander verglichen.

Nationalstrasse N1

Rothrist - Spreitenbach

Fahrbahflächen (nur Stammlinie)

Beton: Rothrist-Baden 628 720 m²

Asphalt: Baden Spreitenbach

(ohne Baregtunnel) 204 720 m²

4.1 Kosten für den betrieblichen Unterhalt

Unter betrieblichem Unterhalt sind die Aufwendungen für die Werkreparaturen der Fahrbahnen (Beseitigung von örtlichen Platten- und Oberflä-

chenschäden, ohne Belagserneuerung) zu verstehen.

4.1.1 Reparaturkosten, Betonbelag

Die detaillierten Ausgaben sind aus unten stehender Grafik ersichtlich.

Zur besseren Übersicht sind in der vorstehenden Tabelle die mittleren Kosten in Franken je Quadratmeter und Jahr für verschiedene Altersstufen aufgezeigt.

4.1.2 Reparaturkosten, Asphaltbelag

Auch hier zunächst jährliche Aufwendungen, absolut und in Franken

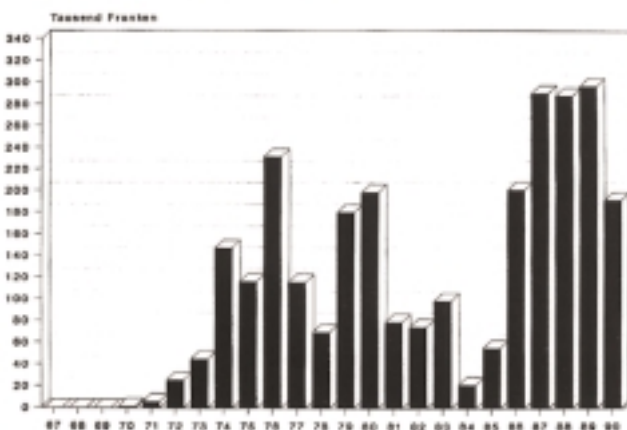


Nationalstraße N1, Unterhaltungsarbeiten der Asphaltdeckschicht im Abschnitt Baden-Spreitenbach

Alter des Belages Jahre	Mittelwerte Fr./m ² /Jahr
0-10	-,11
11-15	-,19
16-20	-,21
21-23	-,41
0-23	-,19

Alter des Belages Jahre	Mittelwerte Fr./m ² /Jahr
0-10	-,04
11-15	-,20
16-19	-,18
0-19	-,11

Reparaturkosten Betonbelag N1



Asphaltstrassenbau

pro Quadratmeter (Schaubild unten rechts).

Zum weiteren Vergleich die Mittelwerte in Franken je Quadratmeter und Jahr für verschiedene Altersstufen (analog Betonbelag):

4.1.3 Vergleich

Wird der Zeitfaktor in die vergleichende Betrachtung miteinbezogen, d. h., vergleicht man die beiden Belagsarten in den gleichen Altersstufen, so ist festzustellen, dass für den Unterhalt der Betonfahrbahnen schon in der ersten Altersstufe (0-10) grössere Ausgaben notwendig waren. Der Unterschied zugunsten des Asphaltbelages ist deutlich. In der zweiten und dritten Altersstufe (11-15 und 16-20) liegen die Mittelwerte beieinander. Über die gesamte Betriebsdauer betrachtet, liegt der Wert für den mit Trinidad-Naturasphalt vergüteten Belag (Fr.-,11) deutlich tiefer als für den Betonbelag (Fr.-,19). Dabei ist aber zu beachten, dass der Betonbelag vier Jahre älter ist und gerade in den letzten vier Jahren höhere Unterhaltskosten verursacht hat.

4.2 Kosten für den baulichen Unterhalt

Will man sich einen Überblick über die gesamten Unterhaltskosten eines Belages verschaffen, dürfen die Kosten für den baulichen Unterhalt nicht vergessen werden. Darunter fallen Unterhaltsmassnahmen zur Beseiti-

gung von ausgedehnten Oberflächenschäden, wie beispielsweise die Erneuerung von bituminösen Deck-

Alter des Belages Jahre	Mittelwerte Fr./m ² /Jahr
0-10	-,---
11-15	-,52
16-20	-,85
21-23	-,54
0-23	-,38

schichten, das Überdecken von Betonbelägen mit Dünnschichtbelägen oder Sanierungen von Fahrbahnplatten und Fugen in grösserem Umfang.

4.2.1 Kosten Unterhaltsmassnahmen Betonbelag

die jährlichen Ausgaben können der grafischen Darstellung unten links entnommen werden.

Zum besseren Vergleich sind in der nachfolgenden Tabelle die Mittelwerte pro Quadratmeter und Jahr für die verschiedenen Altersstufen angegeben, analog dem betrieblichen Unterhalt.

Die Hauptsanierungen fallen in die Altersstufe 3 (16-20). Danach neh-

Alter des Belages Jahre	Mittelwerte Fr./m ² /Jahr
0-10	-,006
11-15	-,02
16-19	-,42
0-19	-,10

men die Kosten ab, weil es sich nicht mehr lohnt, grössere Sanierungsmassnahmen durchzuführen. Dafür sind im Zeitabschnitt 4 (21-23) die Reparaturkosten gegenüber den Vorjahren um das Doppelte angestiegen (vgl. Tabelle Reparaturkosten). Das in den ersten 13 Jahren der Betriebszeit (1967 bis 1980) keine baulichen Unterhaltsmassnahmen ausgeführt wurden, kann als normal angesehen werden.

4.2.2 Kosten Unterhaltsmassnahmen Asphaltbelag

Die jährlichen Ausgaben sind im Schaubild unten rechts dargestellt.

Auch hier zur besseren Übersicht nachstehend die Angaben nach Al-

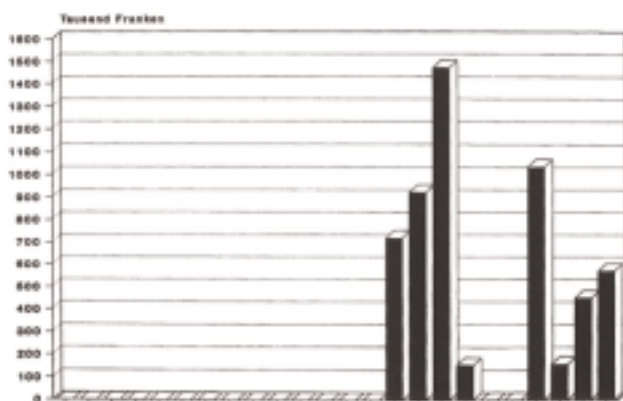
Alter des Belages Jahre	Erhaltungskosten: Mittelwerte Fr./m ² /Jahr	
	Betonbelag	Asphaltbelag
0-10	-,11	-,05
11-15	-,71	-,22
16-20 (16-19)	1,06	(-,60)
21-23	-,95	-,---
0-23	-,57	-,---
0-19	-,---	-,21

Kosten pro Kilometer

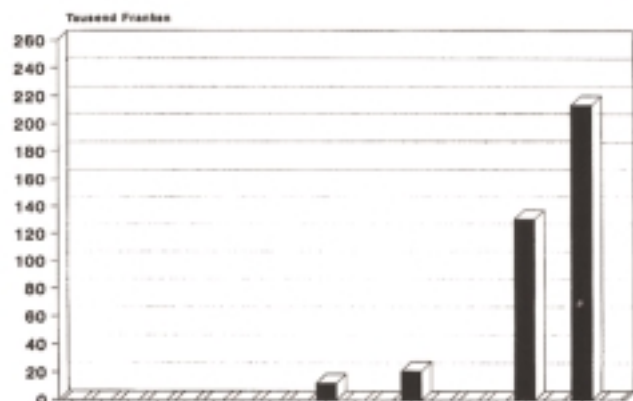
Für eine vierspurige Autobahn ergeben sich für einen Kilometer folgende Jahreskosten:

Belagsart	Fr./km/Jahr	Faktor
Asphalt	3 360	1
Beton	9 120	2,7

Kosten Unterhaltsmassnahmen Betonbelag N1



Kosten Unterhaltsmassnahmen Asphaltbelag N1



Asphaltstrassenbau

tersstufen gegliedert.

Augenfällig ist, dass grössere Sanierungsarbeiten erst nach 15 Betriebsjahren ausgeführt werden mussten.

4.2.3 Vergleich

Die Kosten für den baulichen Unterhalt des Asphaltbelages liegen im Vergleich zum Betonbelag wesentlich tiefer. Besonders auffällig ist der Unterschied in der Altersstufe 2 (11-15).

4.3 Zusammenstellung der Kosten für den betrieblichen und baulichen Unterhalt

Nachdem bisher der betriebliche und bauliche Unterhalt gesondert untersucht wurde, werden nachfolgend beide Kostenarten addiert, was die gesamten Erhaltungskosten ergibt.

4.4 Schlussfolgerung

Die vorgenommene Analyse der Kosten bezieht sich auf die Beläge der Nationalstrasse N1. Der Betonbelag hat ein Alter von durchschnittlich 23 Jahren, der Asphaltbelag von 19 Jahren.

Da die Beläge nicht gleich alt sind, wurden zum korrekten Vergleich verschiedene Alterskategorien geschaffen. In allen Stufen und somit auch insgesamt schneidet der mit Trinidad-Naturasphalt modifizierte Belag günstiger ab.

Das Ergebnis der Kostenanalyse gilt nicht allgemein. Es kommt auf die spezifischen örtlichen Verhältnisse an. Der Asphaltbelag wurde 1970 bis 1972 nach Kriterien erstellt, die im wesentlichen auch heute noch gelten (Dimensionierung, Rezeptur, Einbau etc.). Der Betonbelag wurde 1965 bis 1966 nach heutiger Erkenntnis mit wesentlichen Fehlern konzipiert

(2schichtiger Aufbau mit Unter- und Oberschicht, oberflächennahe Schwindrissarmierung, Plattenlängen etc.).

Abschliessend ist festzuhalten, dass mit Trinidad-Naturasphalt modifizierte Belagsdecken eine sehr wirtschaftliche Bauweise im Straßenbau darstellen, speziell für Strassen mit hohem Verkehrsaufkommen, und dass der Mehrpreis von ca. Fr. 20,- bis 30,- per Tonne für die Beigabe des Trinidad-Naturasphaltes sich sehr bezahlt macht.