

BUNDESAMT FÜR STRASSEN

RICHTLINIE

Bereich Unterhaltstechnik und Oberbau

Berücksichtigung des Unterhalts bei der Projektierung und beim Bau der Nationalstrassen

Planung und Durchführung des Unterhalts



Ausgabe 18.10.2002



Eidgenössisches Departement für Umwelt,
Verkehr, Energie und Kommunikation

Bundesamt für Strassen

Richtlinie

**Berücksichtigung des Unterhalts
bei der Projektierung und beim Bau
der Nationalstrassen**

Planung und Durchführung des Unterhalts

Zu beziehen bei der Eidgenössischen Drucksachen- und Materialzentrale
3000 Bern

Preis Fr. 25.- (inkl. MWST)

Ausgabe 18.10.2002

VORWORT

Der Erhaltung der Nationalstrassen kommt heute vorrangige Bedeutung zu.

Aufgrund parlamentarischer Interventionen ordnete der Bundesrat mit Beschluss vom 22. Mai 1996 die Bildung einer Arbeitsgruppe an. Der Auftrag an die Arbeitsgruppe lautete wie folgt:

Eine Arbeitsgruppe, bestehend aus ASTRA/EFV/GS, UVEK/Kantonsvertretung, Vertretern der Bauwirtschaft (Vorsitz ASTRA), wird beauftragt, folgende Frage zu klären: Wie kann eine technisch ausreichende Substanzerhaltung der Nationalstrassenwerke möglichst kostengünstig sichergestellt werden?

Die vorliegende Richtlinie setzt die vorgeschlagenen Massnahmen, welche sich unmittelbar auf die Vorbereitung und Durchführung der Erhaltung beziehen, unter Berücksichtigung weiterer Anliegen des ASTRA konkret um. Dazu gehören nach dem Schlussbericht auch explizit alternative Ausschreibungs- und Vergabeverfahren wie z.B. Totalunternehmer-Ausschreibungen, die Anwendung des Präqualifikationsverfahrens, die Schaffung von finanziellen Anreizen zur Projektoptimierung sowie die interne, allenfalls externe Projektbegleitung oder Überprüfung. Weitere vorgeschlagene Massnahmen haben sich in UPIaNS (Unterhaltsplanung der Nationalstrassen) niedergeschlagen oder betreffen Forschung und Finanzierung.

Die Zusammenfassung aller Belange in einer einzigen Richtlinie wurde der Anpassung und Ergänzung bereits vorhandener oder der Schaffung verschiedener neuer Einzelrichtlinien vorgezogen. Damit kann der hohen Bedeutung der Erhaltung besser Rechnung getragen und auf die Anpassung verschiedener Unterlagen verzichtet werden. Gewisse Überschneidungen werden damit bewusst in Kauf genommen.

Die Richtlinie wurde von einer interdisziplinären Arbeitsgruppe des ASTRA mit externer Unterstützung erarbeitet und vor der Fertigstellung einzelnen Kantonsingenieuren, welche in der Arbeitsgruppe Substanzerhaltung der Nationalstrassenwerke mitgearbeitet hatten oder die regionalen Kantonsingenieurkonferenzen präsidieren, zur Stellungnahme unterbreitet. Die Ergebnisse wurden von der Arbeitsgruppe sorgfältig analysiert und in die vorliegende Schlussfassung eingearbeitet, soweit sie sachlich vertretbar und mit den Zielsetzungen und der Führungsaufgabe des ASTRA kompatibel waren.

BUNDESAMT FÜR STRASSEN

Olivier Michaud
Direktor

Mitglieder der Arbeitsgruppe:

J.J. Maeder (ASTRA, Vorsitz)

J. Berger (ASTRA)

V. Danzeisen (ASTRA)

M. Donzel (ASTRA)

R. Lanz (B+S Ingenieur AG)

A. Hofer (ASTRA)

U. Schlup (ASTRA)

J.-B. Duchoud (ASTRA)

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite	
1	EINLEITUNG	4
1.1	Ziel	4
1.2	Gültigkeitsbereich	4
1.3	Verbindlichkeit	4
1.4	Anwendung	5
2	GESETZLICHE GRUNDLAGEN UND TECHNISCHE BESTIMMUNGEN	5
2.1	Einleitung	5
2.2	Bundesverfassung	5
2.3	Gesetze	5
2.4	Verordnungen	6
2.5	Weisungen, Richtlinien, Normen	6
3	UPLANS: DIE UNTERHALTSSTRATEGIE DES ASTRA	6
3.1	Ziele	6
3.2	Pfeiler	7
3.3	Ergebnisse	7
4	BERÜCKSICHTIGUNG DES UNTERHALTS BEI DER PROJEKTIERUNG UND BEIM BAU (NEUBAU, UMGESTALTUNG/AUSBAU)	8
4.1	Grundsätze für die Projektierung	8
4.2	Linienführung und Querschnitt	8
4.3	Mittelstreifenüberfahrten	12
4.4	Konstruktive Ausbildung	13
5	PLANUNG UND DURCHFÜHRUNG DES UNTERHALTS	16
5.1	Grundsätze	16
5.2	Unterlagen für die Genehmigung durch das ASTRA	17
5.3	Baulose	18
5.4	Terminplanung	18
5.5	Festlegung der Verkehrsführung für die Ausführung der Bauarbeiten	19
5.6	Besondere Baustellenbetriebszeiten	19
5.7	Vergabeverfahren	21
5.8	Sicherheit	22
5.9	Qualitätssicherung	22
ANHÄNGE		
1	TERMINPLÄNE	24
2	BEGRIFFE	27
2.1	Begriffe zur Erhaltung	27
2.2	Begriffe zur Arbeitszeit	32
2.3	Verschiedene Begriffe	33
3	HINWEISE ZU AUSGEWÄHLTEN VERGABEVERFAHREN	34
3.1	Konventionelles Verfahren	34
3.2	Totalunternehmer-Vergabe	34
3.3	Bonus-/Malus und Fahrbahnvermietung	37

1. EINLEITUNG

1.1 Ziel I

Die vorliegende Richtlinie hat zum Ziel, eine technisch ausreichende Substanzerhaltung der Nationalstrassen möglichst kostengünstig sicherzustellen und diese mit weiteren Planungsinstrumenten gesamtschweizerisch zu koordinieren.

Die Begriffe „kostengünstig“ und „technisch ausreichend“ werden im Schlussbericht der Arbeitsgruppe Substanzerhaltung wie folgt definiert:

„kostengünstig“

Aus einer gesamtwirtschaftlichen Sicht sowie im Sinne des Bundesgesetzes über die Nationalstrassen (NSG Art. 49) sind sowohl die direkten Kosten des Strasseneigentümers (im engeren Sinn der Kantone, aber inklusive der Aufwendungen des Bundes als Oberaufsichtsbehörde), als auch die indirekten Kosten der Strassennutzer massgeblich, wobei sich diese in Unfall-, Zeit- und Fahrzeugbetriebskosten gliedern lassen. Das Bestreben nach einer kostengünstigen Lösung kann auch dahingehend interpretiert werden, dass bei gegebenen Mitteln versucht wird, die grösste Wirkung zu erzielen.

„technisch ausreichend“

Die geltenden Normen und Standards definieren den Handlungsspielraum für die Wahl zwischen präventiven Massnahmen (entretien préventif) und einer Instandsetzung (entretien curatif). Die langfristig optimale (technisch/wirtschaftliche) Kombination aller Massnahmen ist das Ziel des Managements der Strassenerhaltung.

1.2 Gültigkeitsbereich V

Diese Richtlinie ist gültig für die Projektierung und die Ausführung beim Bau, bei Umgestaltungen/Ausbauten, bei Erneuerungen und beim baulichen und betrieblichen Unterhalt der Nationalstrassen. Sie gilt für Trassees, Kunstbauten, bergmännische Tunnels, Ausrüstungen und Nebenanlagen.

1.3 Verbindlichkeit I

Die Verbindlichkeit der einzelnen Bestimmungen dieser Richtlinie ist für jedes Unterkapitel (mit zweistelliger Nummer) festgelegt und am Rand wie folgt gekennzeichnet:

V in jedem Fall **V**erbindlich

Z¹⁾ verbindlich

Abweichungen sind zu begründen und bedürfen der vorherigen **Z**ustimmung des ASTRA

B¹⁾ Abweichungen sind zu **B**egründen

E¹⁾ **E**mpfehlung

I **I**nformation

¹⁾ wird nicht verwendet

1.4 Anwendung V

Die Richtlinie richtet sich an die für den Bau und Unterhalt der Nationalstrassen verantwortlichen Organe. Diese sind dafür verantwortlich, dass die Richtlinie von allen Beteiligten in ihrem Zuständigkeitsbereich angewandt wird. Sie haben zudem für die entsprechende Information und Ausbildung zu sorgen.

2 GESETZLICHE GRUNDLAGEN UND TECHNISCHE BESTIMMUNGEN

2.1 Einleitung I

Nationalstrassen sind öffentliche Bauten, deren Bauherren die Kantone sind und über die der Bund (CH) durch das Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) und das Bundesamt für Strassen (ASTRA) die Oberaufsicht ausübt. Der Bund erlässt Gesetze, Verordnungen und Richtlinien betreffend seiner Aufgaben und Rechte. Er legt die Verbindlichkeit der technischen Normen fest.

Zur Projektierung und Ausführung der Nationalstrassen gelten folgende, ihrer Rangfolge nach geordnete Rechtsgrundlagen und Vorschriften:

2.2 Bundesverfassung (SR 101) V

- „Die Kantone bauen und unterhalten die Nationalstrassen nach den Vorschriften und unter Oberaufsicht des Bundes“ (Art. 83, Abs. 2) (SR 101)
- Kostenteilung Bund/Kantone (Art. 83, Abs. 3)
- Finanzierung (Art. 86)

2.3 Gesetze V

- Bundesgesetz vom 8. März 1960 über Nationalstrassen (NSG) (SR 725.11)
- Bundesgesetz über die Verwendung der zweckgebundenen Mineralölsteuer vom 22. März 1985 (Min VG) (SR 725.116.2)
- Bundesgesetz über die Unfallversicherung vom 20.3.1981, UVG (SR 832.20)
- Bundesgesetz über die Arbeit in Industrie, Gewerbe und Handel vom 13.3.1964, ArG (SR 822.11)

2.4 Verordnungen **V**

- Verordnung vom 18. Dezember 1995 über die Nationalstrassen (NSV) (SR 725.111)
- Verordnung vom 9. November 1965 betreffend die Aufsicht über Bau und Unterhalt der Nationalstrassen (SR 725.115)
- Verordnung vom 21. August 1962 betreffend die Berechnung, die Ausführung und den Unterhalt der der Aufsicht des Bundes unterstellten Bauten (Baunormen-Verordnung) (SR 720.1)
- Verordnung 3 vom 18. August 1993 zum Arbeitsgesetz
- Verordnung 4 vom 18. August 1993 zum Arbeitsgesetz
- Verordnung über die Verhütung von Unfällen und Berufskrankheiten vom 19.12.1983 VUV (SR 832.30)

2.5 Weisungen, Richtlinien, Normen **V**

Es gelten die Weisungen und Richtlinien der zuständigen Bundesstellen sowie die einschlägigen Regelwerke der Fachverbände SIA, VSS, SEV sowie weitere Fachnormen, wobei die Weisungen und Richtlinien des Bundes Vorrang haben (Baunormenverordnung Art. 3 und NSV Art 58). Die relevanten Weisungen und Richtlinien des ASTRA finden sich auf der Website des ASTRA.

3 UPlANS: DIE UNTERHALTSSTRATEGIE DES ASTRA

3.1 Ziele **I**

Mit der Strategie des ASTRA für den Unterhalt der Nationalstrassen UPlANS werden folgende übergeordnete Ziele angestrebt:

- weniger Baustellen und weniger Verkehrsbehinderungen auf Nationalstrassen durch die Bildung von Erhaltungsabschnitten (Abschnitte, auf welchen zum gleichen Zeitpunkt Unterhaltmassnahmen und/oder Ausbau mit Verkehrsbehinderungen ausgeführt werden)
- ein optimierter Einsatz der finanziellen Mittel
- eine langfristige Sicherstellung von funktionstüchtigen Strassenverbindungen
- die Gewährleistung der Leistungsfähigkeit der Nationalstrassen

3.2 Pfeiler I

Die Unterhaltsstrategie des ASTRA stützt sich auf 5 Pfeiler:

1. volkswirtschaftliche Kostenüberlegung, das heisst, dass die Betreiberkosten (Kosten für die Projektierung, den Bau und die Verkehrsführung) und die Benutzerkosten (anfallende Kosten beim Strassenbenutzer infolge der Verkehrsbehinderungen) berücksichtigt werden
2. integrale Planung, die sowohl den Unterhalt sämtlicher Teile der Strassenanlage (Trassees, Kunstbauten, Ausrüstung usw.) als auch die mit Verkehrsbehinderungen verbundenen Umgestaltungen/Ausbauten umfasst
3. langfristige Planung (5-Jahresplanung in der 1. Etappe und 10-Jahresplanung in der 2. Etappe) der Erhaltungsabschnitte und Sicherstellung der finanziellen Mittel
4. zentrale Steuerung des Unterhalts durch das ASTRA (kantonsübergreifende Planung der Baustellen)
5. vier strategische Vorgaben.

3.2.1 Strategische Vorgaben I

Die vier strategischen Vorgaben sind:

- Umgestaltung/Ausbau, Erneuerungen und baulicher Unterhalt von Strassen, Kunstbauten, Tunneln, Ausrüstungen und Nebenanlagen, welche Einschränkungen des Verkehrsraums zur Folge haben, werden gleichzeitig in angemessenen **Baulosen von bis 15 km Länge** durchgeführt
- auf der gleichen Strecke sollen erneute Massnahmen (Erhaltung oder Umgestaltung/Ausbau), welche Einschränkungen des Verkehrsraums bedingen, **frühestens 10 Jahre** nach Abschluss der letzten Massnahmen erforderlich sein
- zwischen Erhaltungsabschnitten, die sich in Realisierung befinden, sollen behinderungsfreie Strecken von **mindestens 50 km Länge** bestehen
- für den Verkehr sollen möglichst **kurze Behinderungszeiten** entstehen.

3.3 Ergebnisse I

Als Ergebnis dieser Planung legt das ASTRA für das gesamte Nationalstrassennetz die Erhaltungsabschnitte, die Massnahmen und den Zeitpunkt der Durchführung verbindlich fest. Die Erhaltungsabschnitte werden mindestens vier Jahre vor dem geplanten Baubeginn festgelegt. Dies ermöglicht in der Regel eine ausreichende Vorbereitungszeit für alle Beteiligten.

Ist infolge der Komplexität der Massnahmen eine längere Vorbereitungszeit nötig oder erfordern die Massnahmen Landerwerb, Auflageverfahren oder eine Umweltverträglichkeitsprüfung, so muss die Zeitspanne zwischen der Festlegung des Erhaltungsabschnittes und dem Baubeginn entsprechend verlängert werden.

4 BERÜCKSICHTIGUNG DES UNTERHALTS BEI DER PROJEKTIERUNG UND BEIM BAU (NEUBAU, UMGESTALTUNG/AUSBAU)

4.1 Grundsätze für die Projektierung

V

Für die Projektbearbeitung von Neubau, Umgestaltung/Ausbau, Erneuerung und baulichem Unterhalt gelten die folgenden Grundsätze:

- Im Entscheidungsprozess zur Wahl der optimalen Lösung für die Gesamtanlage und ihre Bauteile sind die Belange der Erhaltung (Erneuerung, baulicher Unterhalt, betrieblicher Unterhalt) zu berücksichtigen.
- Die Strassenanlage als Ganzes ist unterhaltsfreundlich auszubilden. Die dafür notwendigen Voraussetzungen sind im Projekt zu berücksichtigen.
- Auf allen Projektstufen sind die für den Unterhalt verantwortlichen Organe einzubeziehen.
- Die erforderlichen und im Voraus planbaren Überwachungs-, Wartungs- und Unterhaltsarbeiten sind in entsprechenden Plänen stufengerecht zu dokumentieren.
- Bei Kostenüberlegungen sind die Kosten über die gesamte Lebensdauer zu berücksichtigen; das heisst neben den Investitionskosten auch die Unterhalts- und Betriebskosten sowie eventuelle Abbruch- und Entsorgungskosten.

4.2 Linienführung und Querschnitt

V

4.2.1 Abhängigkeit

Aus Sicht der Erhaltung sind Linienführung und Querschnitt gemeinsam zu betrachten, da die Linienführung die Anteile offener Strecken und Kunstbauten massgeblich beeinflussen kann und Kunstbauten bei der Erhaltung im Allgemeinen höheren Aufwand und bezüglich Verkehrsführung schwierigere Voraussetzungen ergeben.

4.2.2 Grundsätze für die Querschnittswahl

Querschnittsfestlegung durch das ASTRA

Das ASTRA legt die Normalprofile (Normquerschnitte) fest. Diese sind verbindlich.

Der Querschnitt ist in Bezug auf Geometrie und Tragfähigkeit so aufgebaut, dass er den Ansprüchen des Normalbetriebes und demjenigen des Baustellenbetriebes bei späteren Erhaltungsmassnahmen genügt.

Für die Verkehrsführung bei Erhaltungsmassnahmen gelten die folgenden Festlegungen, welche bei der Projektierung zu berücksichtigen sind:

Änderungen der Verkehrsführung bei Unterhaltsmassnahmen innerhalb eines künftigen Erhaltungsabschnitts sind auf das unerlässliche Minimum zu beschränken.

4-streifige Strecken, Regelfall

Als Regelfall für Strecken mit einem 4-streifigen Querschnitt gilt eine Strasse in einfachem Umfeld mit einer Belastung > 25'000 Fz DTV. Dafür wird ein Querschnitt gewählt, welcher bei Baustellen eine durchgehende 4+0-Verkehrsführung mit reduzierter Geschwindigkeit zulässt (in der Regel 80 km/h). Dies bedingt unter anderem einen überbreiten Standstreifen mit einem den Fahrstreifen analogen Aufbau.

Für die Projektierung gilt als einfaches Umfeld:

- für Neubau und Umgestaltung/Ausbau
 - keine Tunnel
 - keine Anschlüsse / Verzweigungen
- für Erneuerungen und für baulichen Unterhalt:
 - keine Tunnel
 - keine Anschlüsse/Verzweigungen
 - keine Brücken (ohne ausreichendes Lichtraumprofil)
 - ausreichende Platzverhältnisse (Stützmauern, Topografie/Bebauung).

Die Belastung von 25'000 Fahrzeugen DTV ist ein Richtwert, der sich auf die prognostizierte Belastung im Zeitraum der nächsten grossen Erhaltungsarbeiten, das heisst auf den Zeitraum in ca. 10 - 20 Jahren, bezieht.

Ein Projekt soll entsprechende Fahrbahnbreiten im Regelfall bereits für die Realisierung vorsehen oder sicherstellen, dass sie im Ausnahmefall bei späteren Erhaltungsmaßnahmen in einer Randbaustelle ohne Reduktion der Fahrstreifenanzahl leicht erreicht werden können.

2- bis 3-streifige Strecken

Für 2- oder 3-streifige Strecken wird im allgemeinen ein Querschnitt gewählt, welcher bei Baustellen eine 2-streifige Verkehrsführung mit reduzierter Geschwindigkeit erlaubt.

Übrige Fälle

Dazu gehören:

- 4-streifige Strecken mit einer Belastung < 25'000 DTV
- 4-streifige Strecken mit einer Belastung > 25'000 DTV, in nicht einfachem Umfeld
- Strecken mit mehr als 4 Fahrstreifen.

In diesen Fällen sind Linienführung - soweit hier Spielraum besteht - und Querschnitt in der Planung in einem Optimierungsprozess (gemäss Kapitel 3.2.3 und 3.2.4) so festzulegen, dass die für die Verkehrsanlage festgesetzten Ziele über ihre gesamte Lebensdauer optimal erfüllt werden. Dieser Optimierungsprozess ist in Absprache mit dem ASTRA durchzuführen und in den Planungsunterlagen nachvollziehbar zu dokumentieren.

4.2.3 Zielsetzungen für die Querschnittsoptimierung

Im Optimierungsprozess sind aus der Sicht der Erhaltung folgende Ziele zu berücksichtigen:

- Sichere und funktionstüchtige Strassenverbindungen

Dieses Ziel setzt eine ausreichende Betriebsbereitschaft, Leistungsfähigkeit und Sicherheit voraus. Eine unabdingbare Voraussetzung dafür ist die dauernde Gewährleistung einer guten Substanz.

Der Begriff Sicherheit umfasst hier Tragsicherheit, Sicherheit der Verkehrsteilnehmer, Sicherheit der Beschäftigten auf der Baustelle, Betriebssicherheit (betrifft z.B. Leiteinrichtungen, Fahrbahnübergänge, Entwässerung, elektromechanische Einrichtungen), Sicherheit des Umfeldes.

- Wirtschaftlicher Einsatz der Mittel

Zu berücksichtigen sind die Gesamtkosten für die Erstellung und die Erhaltung der Anlage sowie die Benutzerkosten.

Die Benutzerkosten lassen sich in Unfall-, Zeit- und Fahrzeugbetriebskosten gliedern. Ein wesentlicher Anteil betrifft Zeitkosten aus Stausituationen (Staukosten). Im Schlussbericht „Staukosten im Strassenverkehr“ des ASTRA vom 31.12.1998 sind dazu folgende Kostensätze angegeben, die als Richtwerte gelten.

Verkehrsart	Mittlerer Wert (Fr./h und Fahrzeug)
Pendlerverkehr	25
Freizeit/Einkaufsverkehr	10
Geschäftsverkehr	100
Güterverkehr	100

In der Gesamtbeurteilung können die Kosten aus Ersteller-, Betreiber- oder Benutzersicht unterschiedlich gewichtet werden.

4.2.4 Vorgehen für die Festlegung des Querschnitts

1. Festlegung des Querschnitts für den Normalbetrieb
2. Anpassung an die Bedürfnisse des Unterhalts

Für den 2. Arbeitsschritt ist das auf der folgenden Seite dargestellte Vorgehen verbindlich:

Festlegung der Periodizität und Dauer von Erhaltungsmaßnahmen mit Einschränkungen des Fahrraums, in Zusammenarbeit mit den Unterhaltsverantwortlichen

Bestimmung der dafür massgebenden Verkehrsbelastungen (im Zeitpunkt der künftigen Erhaltungsmaßnahmen) aufgrund der Prognose der Verkehrsentwicklung

Festlegung möglicher Verkehrsführungen und Geschwindigkeitsniveaus für künftige Erhaltungsmaßnahmen

- auf der offenen Strecke (bei 4-streifigen Anlagen z.B. 4+0, 3+1, 2+2, 3+0 mit Fahrstreifensignalisation zur variablen Spuruordnung, 2+1 mit Fahrstreifensignalisation zur variablen Spuruordnung, 2+0, 4+0 mit reduzierter Breite für Nebeneinanderfahren von PW / Hintereinanderfahren von LW mit Geschwindigkeit 60 km/h)
- in Tunneln und Unterführungen
- auf Brücken und Überführungen
- bei Anschlüssen (z.B. Sperre eines Teils des Anschlusses, zusätzliche Mittelstreifenüberfahrten, zusätzliche Beschleunigungs-/Verzögerungstreifen)
- bei anderen singulären Punkten
- Geschwindigkeiten 100, 80, 60

Festlegung möglicher Massnahmen für diese Verkehrsführungen

- volle Berücksichtigung des erforderlichen Querschnittes bei der Festlegung des Ausbau-/Neubau-Regel-Querschnittes
- Bau von erforderlichen Querschnittsverbreiterungen vor der Ausführung von Erhaltungsmaßnahmen ohne/mit anschliessendem Rückbau; mit/ohne Berücksichtigung entsprechender Flächen bei der Festlegung des Neubau-Regel-Querschnittes
- keine Querschnittsverbreiterungen
- Anzahl, Lage und Länge der Mittelstreifenüberfahrten
- Anzahl, Lage und Länge von Ausstellbuchten zusätzlich zum Standstreifen (vor allem bei Streckentelefonen)
- temporäre Schliessung von Anschlüssen
- Anordnung der Streckenausrüstung

Beurteilung der Lösungen anhand des Zielkataloges. Im Zielkatalog sind aus Sicht Erhaltung besonders zu berücksichtigen die Auswirkungen

- auf die Verkehrsabwicklung und die Sicherheit bei der Ausführung der Erhaltungsmaßnahmen
- auf die Gesamtkosten
- auf die Qualität des Neubaus und der Erhaltungsmaßnahmen
- auf die Umwelt
- auf andere Erhaltungsmaßnahmen
- bezüglich erforderlichen Genehmigungsverfahren

Entscheid über Querschnittsgestaltung

4.2.5 Minimal erforderliche Fahrbahnbreiten und lichte Höhen bei Baustellen

Fahrbahnbreiten

Anzahl Fahrstreifen	Geschw. km/h	minimale Fahrbahnbreite inkl. Markierung	Raum für Trennelemente als Richtungstrennung / Abschränkung	Bankett bei niedrigem seitlichem Hindernis (z.B. Leitplanke) ¹⁾	Totale Breite inkl. Bankette / Abschränkungen
2	60	6 m		0,3 m	6,6 m
2 + 2	80	2 x 5,5 m	0,5	0,3 m	12,1 m
3 + 1	(80)	5,5 m + 3 (2,5) + 3	0,5	0,3 m	9,6 (9,1) + 3,8 m

¹⁾ bei hohen seitlichen Hindernissen ist das Bankett zu verbreitern

Im Weiteren ist **VSS-Norm 640 885 c** massgebend.

Lichte Höhen

Die lichte Höhe zwischen Fahrbahn und Hindernis beträgt bei Baustellen 4,5 m. Wenn dieses Mass in besonderen Ausnahmefällen nicht eingehalten werden kann, sind geringere Durchfahrtshöhen nicht ausgeschlossen, falls sie von speziellen Sicherheitsmassnahmen begleitet werden.

4.3 Mittelstreifenüberfahrten

V

Grundsatz

Die Lage und Ausgestaltung der Mittelstreifenüberfahrten richtet sich nach den Erfordernissen der Erhaltung. Sie sind deshalb aufgrund des Erhaltungskonzeptes festzulegen. Die **SN-Norm 640135 „Linienführung, Mittelstreifenüberfahrten“** ist in den Entscheidungsprozess einzubeziehen.

Anordnung

In der Regel sind Mittelstreifenüberfahrten beidseits von grösseren Kunstbauten und Anschlüssen vorzusehen. Im Bereich von Anschlüssen kann die an sich zweckdienliche Nähe von Mittelstreifenüberfahrten und Ein-/Ausfahrt zu schwierigen verkehrstechnischen Verhältnissen oder aufwendigen Baustellenorganisationen führen. Bei stark belasteten Anschlüssen kann es deshalb angebracht sein, beidseitig je 2 Überfahrten in unterschiedlichen Abständen von den Ein-/Ausfahrten anzuordnen. Damit kann eine grössere Flexibilität in der Optimierung von Verkehrsablauf und Baustellenorganisation im verkehrstechnisch kritischen Nahbereich des Anschlusses erreicht werden.

Die Optimierung der Lage der Mittelstreifenüberfahrten ist in den Projekt-Unterlagen nachzuweisen.

Geometrie

Die Geometrie der Mittelstreifenüberfahrt richtet sich nach den erforderlichen Verkehrsführungen und den im Baustellenbereich angestrebten Geschwindigkeiten.

Im Regelfall ist von 2-spurigen befahrbaren Überfahrten für eine Geschwindigkeit von 80 km/h auszugehen. Diese Geschwindigkeit liegt im Bereich der für den Fahrzeugdurchsatz optimalen Geschwindigkeit. Dafür ist eine grösstmögliche Öffnungslänge anzustreben. Je nach den örtlichen Verhältnissen sind Mindestlängen von 80 - 125 m erforderlich.

Überfahrten in der Nähe von Anschlüssen mit einer Länge von ca. 250 m, die bei 4/0-Verkehrsführung als Beschleunigungs- oder Verzögerungsspur benutzt werden können, sind fallweise zu prüfen.

4.4 Konstruktive Ausbildung

V

4.4.1 Allgemeine Anforderungen

Nationalstrassen sind unterhaltsfreundlich zu gestalten.

Unterhaltsfreundlich ist eine Strassenanlage (einschliesslich Kunstbauten, Tunneln, Ausrüstungen und Nebenanlagen), ein Anlageteil oder eine Installation dann, wenn alle Unterhaltsmassnahmen:

- sicher (bezüglich Verkehr, Arbeitspersonal, Dritten)
- einfach
- kostengünstig
- mit geringstmöglichen Verkehrsbehinderungen
- qualitätsgerecht und
- umweltgerecht

durchgeführt werden können. Der Nachhaltigkeit kommt dabei hohe Bedeutung zu.

Zu den Unterhaltsmassnahmen gehören Überwachungs-, Wartungs- und Reinigungsarbeiten, baulicher Unterhalt, Erneuerung und Ersatz von Teilen.

Die genannten Bedingungen lassen sich im Allgemeinen mit folgenden konzeptionellen Massnahmen erfüllen:

- Robuste, unterhaltsfreie oder unterhaltsarme, bewährte Lösungen mit langer Lebensdauer bzw. mit aufeinander abgestimmten Erhaltungszyklen
- Minimierung der Zahl der Bauteile/Anlagen mit grossem Unterhaltsaufwand oder beschränkter Lebensdauer
- Keine Bauteile/Anlagen ohne Kontrollmöglichkeit oder ohne Zugang.
- Gute Zugänglichkeit aller Bauteile und gute Auswechselbarkeit aller Bauteile mit beschränkter Lebensdauer
 - ohne Eingriff in übergeordnete Anlagen und Strukturen
 - mit zweckmässigen Fahrzeugen, Geräten und Maschinen, jedoch im Allgemeinen ohne Spezialgeräte
 - ohne zusätzliche temporäre Installationen und Ausrüstungen
 - ohne Verkehrsbehinderungen
- Zweckmässige, auf die Unterhaltsarbeiten, Geräte, Fahrzeuge und Maschinen ausgerichtete Zufahrten, Abstellflächen, Installationen (Beleuchtung, Belüftung, Wasser, elektrische Anschlüsse, Kräne etc.)
- Verkehrsflächen oder einfache Erweiterungsmöglichkeiten für provisorische Verkehrsführungen
- Standardisierung der eingesetzten Produkte/Materialien zur Vereinfachung der Lagerhaltung

Im weiteren ist die **SN-Norm 640039-1 „Strassenprojektierung, unterhaltsfreundliche Gestaltung von Strassenanlagen“** massgebend.

4.4.2 Besondere Anforderungen an Kunstbauten

Diese besonderen Anforderungen gelten zusätzlich zu den Grundsätzen und den allgemeinen Anforderungen.

Als Kunstbauten im Sinne dieser Richtlinie gelten:

- Brücken (inkl. Über- und Unterführungen)
- Galerien
- Tagbautunnel
- Durchlässe
- Stützbauwerke
- Schutzbauwerke
- Tunnel (bergmännisch erstellt)

Die Richtlinie für die Projektierung und Ausführung von Kunstbauten der Nationalstrassen (ASTRA) sowie die Richtlinien für konstruktive Einzelheiten von Brücken (ASTRA) sind massgebend und in jedem Fall zu beachten. Im folgenden werden einige ausgewählte Anforderungen aufgeführt:

- Bei Brücken mit vier oder mehr Fahrspuren muss grundsätzlich für jede Verkehrsrichtung ein eigener Überbau bestehen. Der Abstand zwischen den Überbauten beträgt mindestens 20 cm.
- Die gute Erreichbarkeit und Auswechselbarkeit von Lagern, Übergangskonstruktionen (Fahrbahnübergänge), Entwässerungseinrichtungen, Versorgungsleitungen und hoch beanspruchten oder dem Verschleiss unterliegenden Bauteilen ist sicherzustellen. Die dafür erforderlichen baulichen Vorkehrungen sind im Projekt zu berücksichtigen.
- Hohlräume haben eine lichte Höhe von mindestens 1,20 m (lokal 1,00 m), eine Beleuchtung und bei Bedarf eine Belüftung aufzuweisen.
- Bauteile kleinerer Abmessungen (Schrägseilkabel, Hänger, Stützen usw.), welche der Korrosion, der Ermüdung, dem Anprall oder dem Vandalismus ausgesetzt sind, müssen auswechselbar sein. Ein mögliches Versagen solcher Bauteile ist im Sicherheitsplan zu berücksichtigen.
- Leitungen in oder an Brücken müssen auswechselbar sein; sie sind grundsätzlich frei oder in Futterrohren zu führen. Leitungen in Tunneln sind so anzuordnen und zu dimensionieren, dass sie ersetzt oder mit vertretbarem Aufwand instandgestellt werden können. Hydrantenleitungen müssen ersetzbar sein.
- Die Überdeckung der Bewehrungen muss nach Abzug der Ausführungstoleranzen mindestens 40 mm betragen. Für unzugängliche Bauteile, für nicht geschaltete Flächen und dem Tausalz oder dem Erdreich direkt ausgesetzte Oberflächen muss sie erhöht werden.
- Elemente, die dem Salzwasser direkt ausgesetzt sind (durch Spritzwasser, Sprühnebel oder stehendes Wasser), sind durch besondere Vorkehrungen zuverlässig und dauernd zu schützen. Ihre Überwachung und Instandhaltung sind im Überwachungs- und Unterhaltsplan festzulegen.
- Für die Anwendung von Boden- und Felsankern ist die **Richtlinie „Boden- und Felsanker“ (ASTRA)** zu berücksichtigen, insbesondere gilt:
 - Vorgespannte Anker kommen dort zur Anwendung, wo ihr Einsatz Vorteile gegenüber anderen technischen Lösungen mit sich bringt. Um die verschiedenen technischen Lösungen beurteilen zu können, ist ein Variantenvergleich durchzuführen. Als Grundlagen sind der Nutzungs- und der Sicherheitsplan sowie die relevanten Teile des Überwachungs- und Unterhaltsplanes zu erstellen. In der Regel ist für verankerte Bauwerke eine Nutzungsdauer von 100 Jahren anzunehmen.
 - Projektierung, Ausführung, Prüfung und Erhaltung von vorgespannten Boden- und Felsankern haben auf der Grundlage der Empfehlung SIA V 191 zu erfolgen.

5 PLANUNG UND DURCHFÜHRUNG DES UNTERHALTS

5.1 Grundsätze

V

Für die Planung des Unterhalts (Erneuerung, baulicher Unterhalt) gelten zusätzlich zu Kapitel 4 (Berücksichtigung des Unterhalts bei der Projektierung und beim Bau) folgende Grundsätze:

- Die technische Planung ist vor der Ausführung der Baumassnahmen abzuschliessen. Nachträgliche Änderungen sind auf ausserordentliche, nicht vorhersehbare neue Erkenntnisse zu beschränken.
- Für kritische Bereiche sind in einer Risikoanalyse mögliche Abweichungen vom geplanten Soll-Zustand mit ihren Eintretenswahrscheinlichkeiten, ihren Auswirkungen und möglichen Massnahmen aufzuzeigen.

Die Projekte umfassen neben der vollständigen technischen Bearbeitung folgende Punkte:

- Festlegung allfälliger Projektierungslose und Baulose innerhalb der vorgegebenen Erhaltungsschnitte
- Entscheid über Durchführung eines TU-Verfahrens
- Aufbau und Darstellung des Controlling-Systems betreffend Termine, Kosten, Qualität, einschliesslich Vorgaben für die Qualitätssicherung in der Ausführungsphase
- Festlegung der Baustellenlogistik/Baustellenerschliessung bzw. Festlegung der entsprechenden Rahmenbedingungen
- Festlegung der Verkehrsführung bzw. Festlegung der entsprechenden Rahmenbedingungen in den verschiedenen Bauphasen sowie Festlegung der erforderlichen Umstellungen und der dafür notwendigen baulichen Massnahmen, Ausrüstungen und Personaleinsätze
- Abklärungen zum betrieblichen Unterhalt während der Bauzeit
- Terminliche Abstimmung aller Massnahmen und Festlegung der Ecktermine
- Sicherheitsdispositiv, Ereignismanagement
- Vorabklärungen für Bewilligungen, wie z.B. Schichtarbeit, Samstags- und Sonntagsarbeit, Rammarbeiten, Eingriffe ins Grundwasser, Sperrung von Strecken/Anschlüssen usw.

5.2 Unterlagen für die Genehmigung durch das ASTRA

V

Nach Abschluss der im Folgenden aufgeführten Projektierungsphasen sind folgende Unterlagen zur Genehmigung beim ASTRA einzureichen:

Massnahmenkonzept

- globales Massnahmenkonzept für den Erhaltungsabschnitt
- Zusammenfassung der Ergebnisse der Zustandsuntersuchung
- Technisches Lösungskonzept mit Nachweis der Dauerhaftigkeit, der Unterhaltsfreundlichkeit und Wirtschaftlichkeit
- Verkehrsführungskonzept; Nachweis der Abstimmung mit der Verkehrspolizei; Nachweis der Optimierung
- Konzept für Baustellenbetriebszeiten; Nachweis der Vorabklärungen für Bewilligungen
- Terminkonzept für die Ausführung
- Baustellen-Logistik-Konzept
- Festlegung der Baulose
- Für Kunstbauten ist zusätzlich die ASTRA-Richtlinie Überwachung und Unterhalt der Kunstbauten der Nationalstrassen zu berücksichtigen
- Stellungnahme der für den Unterhalt und Betrieb verantwortlichen Organe zum Massnahmenkonzept
- Weitere von Fall zu Fall durch das ASTRA festgelegte Unterlagen.

Massnahmenprojekt

- Technisches Projekt mit Nachweis der Dauerhaftigkeit, Unterhaltsfreundlichkeit und Wirtschaftlichkeit. Der Inhalt des Projektes richtet sich nach Punkt 5.1, den einschlägigen Vorschriften der Fachverbände (VSS, SIA) und den Richtlinien des ASTRA
- Detaillierte Darstellung der Verkehrsführung, Signalisierungskonzept, Übergänge zwischen einzelnen Verkehrsführungsphasen; Anzahl und Dauer der einzelnen Phasen, Nachweis der hierzu durchgeführten Optimierung
- Festlegung der Baustellenbetriebszeiten
- Detailliertes Terminprogramm
- Baustellen-Logistik
- Für Kunstbauten ist zusätzlich die ASTRA-Richtlinie Überwachung und Unterhalt der Kunstbauten der Nationalstrassen zu berücksichtigen.
- Antrag des Gesamtmassnahmen-Kredits
- Entwurf der Überwachungs-, Wartungs-, Unterhalts- und Kontrollpläne
- Konzept für die Qualitätssicherung
- Stellungnahme der für den Unterhalt und Betrieb verantwortlichen Organe zum Massnahmenprojekt

5.3 Baulose

V

Die Realisierung aller Erhaltungs- und Umgestaltungsmassnahmen innerhalb eines Erhaltungsabschnitts ist einer möglichst kleinen Anzahl – im Idealfall einem einzigen – Unternehmer oder Unternehmergruppe mit festgelegter Federführung zu übertragen, welche über das Know-How für sämtliche anfallende Arbeiten verfügen. Damit können die folgenden Ziele erreicht werden:

- Entlastung der Bauherrschaft und der Oberbauleitung von Koordinationsaufgaben
- Keine den Auftraggeber belastenden Streitigkeiten aus gegenseitigen Behinderungen der Unternehmer
- Optimale Ausnützung des Kreativitäts-/Optimierungspotenzials des/der Unternehmer/s
- Eindeutige Zuordnung der Verantwortung.

Eine Aufteilung des Erhaltungsabschnitts in einzelne Baulose ist dann angezeigt, wenn

- dies aus terminlichen Gründen erforderlich ist
- grosse Bauwerke unterschiedlicher Art (z.B. Viadukt oder Tunnel) vorhanden sind
- Spezialanlagen (wie z.B. Signalisationen, elektromechanische Ausrüstungen) oder Spezialarbeiten (z.B. Vorspannungen) betroffen sind.

Die Aufteilung kann dabei nach einzelnen Streckenabschnitten, Bauwerken oder Bauwerksarten erfolgen. Der Regelung der Verantwortlichkeiten und der Koordination ist besondere Beachtung zu schenken.

5.4 Terminplanung

V

Für die Vorbereitung der Baumassnahmen ist generell eine Frist von mindestens vier Jahren vor Baubeginn einzurechnen. Diese Frist ermöglicht korrekte Terminabläufe für die konventionelle Abwicklung oder die Auftragserteilung an Totalunternehmer.

Generelle Terminpläne finden sich im Anhang 1.

Die Terminplanung für die Ausführung der Baumassnahmen innerhalb der in UPIaNS vorgegebenen Ecktermine erfolgt stufengerecht durch den planenden Ingenieur oder/und die Unternehmung.

Die Terminplanung für die Ausführung hat im Detail sämtliche erforderlichen Arbeiten inkl. Vorbereitungsarbeiten, Baustellenversorgung und Verkehrsführung zu umfassen.

Sie ist so aufzubauen, dass

- unumgängliche kritische Verkehrsführungen und Umstellungen der Verkehrsführung auf verkehrsarme Zeiten fallen,
- eine Fortschreibung entsprechend den durch Witterung und Unvorhergesehenes erforderlichen Änderungen leicht möglich ist,
- Abhängigkeiten zwischen mehreren kritischen Bauzuständen möglichst gering sind,
- für heikle Abläufe die erforderliche Detaillierung erreicht werden kann.

5.5 Festlegung der Verkehrsführung für die Ausführung der Bauarbeiten

V

Die generelle Festlegung der Verkehrsführung (Anzahl Fahrstreifen pro Richtung, Schliessung von Anschlüssen usw.) erfolgt durch den Auftraggeber. Die Festlegung der Verkehrsführung kann von ihm jedoch innerhalb bestimmter Randbedingungen und Spielräume an den beauftragten Unternehmer delegiert werden. Je grösser diese sind, umso eher kann der Unternehmer seine Innovationskraft und sein besonderes Know-How einbringen; dies bedingt jedoch eine besonders sorgfältige Prüfung und Beurteilung der eingereichten Offerten.

Die detaillierte Verkehrsführung bedarf in jedem Fall der Genehmigung durch den Auftraggeber und die zuständige Behörde.

5.6 Besondere Baustellenbetriebszeiten

V

Einleitung

Unter besonderen Baustellenbetriebszeiten werden hier verstanden:

- Einschränkungen der Baustellenbetriebszeit auf verkehrsarme Zeiten
- Ausdehnung der Baustellenbetriebszeit (verlängerte Arbeitszeit, Schichtbetrieb, Abendarbeit, Nachtarbeit und Sonntagsarbeit).

Einschränkungen der Baustellenbetriebszeit auf verkehrsarme Zeiten können zu einer Minimierung der negativen Auswirkungen von Baustellen auf die Stau- und Unfallrisiken und die davon abhängigen gesamtwirtschaftlichen Kosten führen. Die Einschränkung der Baustellenbetriebszeit ist im Allgemeinen nur mit einer Ausdehnung der Baustellenbetriebszeit möglich.

Verlängerte Arbeitszeiten und 2-Schichtbetrieb können die Arbeitsdurchführung durch Ausnützung der Tageshelligkeit während der Hauptbausaison beschleunigen und so zu Vorteilen bezüglich Bauzeit und Unfallkosten führen.

Nachtarbeit, Sonntagsarbeit und 3-Schichtbetrieb bzw. ununterbrochener Baustellenbetrieb führen zu einer weiteren Verkürzung der Gesamtbauzeit. In besonderen Fällen kann die Nachtarbeit die einzig mögliche oder die sinnvollste Lösung darstellen.

Besondere Baustellenbetriebszeiten sind dann erforderlich, wenn entweder

- gesamtwirtschaftliche Vorteile (unter Berücksichtigung der Stau- und Unfallkosten, der übrigen Betriebskosten und der Kosten der Baumassnahmen) erreicht werden können oder
- die erforderliche Qualität nur mit besonderen Baustellenbetriebszeiten erreichbar ist oder
- die Sicherheit von Verkehr und eingesetztem Personal nur mit besonderen Baustellenbetriebszeiten gewährleistet werden kann.

Einschränkung der Baustellenbetriebszeit auf verkehrsarme Zeiten

Die Einschränkung der Baustellenbetriebszeit auf verkehrsarme Zeiten¹ einschliesslich Abend und Nacht gilt als erforderlich, wenn

- die zeitliche und räumliche Ausdehnung der Baustelle bzw. der einzelnen Bauphasen so festgelegt werden kann, dass der massgebende Verkehr jederzeit ohne wesentliche Behinderung² über den verbleibenden Fahrraum oder über Alternativstrecken geführt werden kann und
- die Kosten für die erforderlichen Umstellungen der Verkehrsführung (für verkehrsstarke und verkehrsschwache Zeiten) und den diskontinuierlichen Baustellenbetrieb nicht wesentlich grösser sind als die Staukosten bei kontinuierlichem Baustellenbetrieb.

Der massgebende Verkehr entspricht dem aufgrund der Ganglinie zu erwartenden Verkehr, erhöht um 20%.

Die Bedingung „ohne wesentliche Behinderung“ gilt als erfüllt, wenn die Baustelle mit einer Geschwindigkeit von 80 km/h (Autobahn, ausnahmsweise 60 km/h) bzw. 60 km/h (Autostrasse oder Gemischtverkehrsstrasse ausserorts) bzw. 40 km/h (Gemischtverkehrsstrasse innerorts) während der ganzen Bauzeit ohne Stau durchfahren werden kann bzw. die Alternativrouten genügend Kapazität aufweisen.

Ausdehnung der Baustellenbetriebszeit

Die Verlängerung der Arbeitszeit oder 2-Schichtbetrieb zur vollen Ausnützung des Tageslichtes gelten für Baustellen auf einer 4-streifigen Strasse mit einer durchschnittlichen täglichen Belastung während der Bauzeit von mindestens 25'000 Fahrzeugen als erforderlich.

2-Schichtbetrieb, 3-Schichtbetrieb, ununterbrochener Betrieb und Sonntagsarbeit sind für Strecken erforderlich, welche für die Durchführung der Massnahmen vollständig gesperrt werden müssen, ohne dass befriedigende Alternativen zur Verfügung stehen (Beispiel: Gotthardstrassentunnel). Sonntagsarbeit darf jedoch nur dann angeordnet werden, wenn die erforderlichen Arbeiten mehr als 6 Arbeitstage beanspruchen.

¹ Der Begriff „verkehrsarme Zeit“ umfasst jene Zeiten, in welchen eine Einschränkung des Verkehrsraumes ohne wesentliche Behinderung des Verkehrs möglich ist. Er ist von der Verkehrsbelastung und von Art und Umfang der Einschränkung abhängig. Die Festlegungen erfolgen durch den Bauherrn.

² Der Begriff „wesentliche Behinderung“ ist nicht zu verwechseln mit dem Begriff „Behinderung“ gemäss dem Konzept für die Baustellenplanung.

Voraussetzungen für Schichtarbeit gemäss Landesmantelvertrag (LMV)

Die Nachweise der Notwendigkeit besonderer Baustellenbetriebszeiten bzw. die Erfüllung der oben genannten Voraussetzungen für die Einschränkung oder Ausdehnung der Baustellenbetriebszeit gelten als Nachweis der objektspezifischen Notwendigkeit im Sinne von Punkt 3.1 der Richtlinie über Schichtarbeit im schweizerischen Bauhauptgewerbe vom 23. September 1998.

Die Kriterien gemäss Punkt 3 dieser Richtlinie als Gesamtes und die Bedingungen des Landesmantelvertrages müssen erfüllt sein.

Festlegung besonderer Baustellenbetriebszeiten

Die Festlegung von besonderen Baustellenbetriebszeiten erfolgt im Allgemeinen durch den Auftraggeber, kann von ihm jedoch innerhalb bestimmter Randbedingungen und Spielräume an den beauftragten Unternehmer delegiert werden.

Je grösser die Spielräume sind, umso eher kann der Unternehmer seine besonderen Stärken und Möglichkeiten ausnützen; dies bedingt jedoch eine besonders sorgfältige Prüfung und Beurteilung der eingereichten Offerten.

Bei einer Ausdehnung der Baustellenbetriebszeit über die werktägliche Normalarbeitszeit hinaus ist der Unternehmer sowohl in der Offertphase als auch vor der Ausführung für das Einholen der erforderlichen Bewilligungen bei den Verwaltungsstellen und bei der paritätischen Berufskommission verantwortlich.

Liegt dem Terminprogramm oder den verbindlichen Eckterminen des Auftraggebers Schichtarbeit zu Grunde, hat dieser das Schichtplanmodell im Sinne eines Vorbescheides vor der Submission durch die zuständigen Stellen genehmigen zu lassen.

5.7 Vergabeverfahren

V

Die Vergabeverfahren und die dazugehörigen Bedingungen bilden einen wesentlichen Faktor für die Optimierung der Leistungen aller an einem Verfahren beteiligten Auftragnehmer.

Das Verfahren soll im Allgemeinen

- einen finanziellen Anreiz für optimale Lösungen bilden;
- die Zielsetzungen und Randbedingungen genau festlegen;
- einen möglichst grossen unternehmerischen Freiraum lassen, in dem die Innovationsfähigkeit sowie das Kreativitäts- und Optimierungspotential des Anbieters voll zum Tragen kommen können. Dieser Freiraum ist umso grösser, je früher im Planungsablauf der Anbieter sein Know-how einbringen kann.

Das Vergabeverfahren wird gemeinsam vom Kanton und ASTRA festgelegt. Dabei sind die Vorteile und die besonderen Risiken sorgfältig gegeneinander abzuwägen.

Im Anhang finden sich kurze Hinweise für das konventionelle Verfahren, das TU-Verfahren sowie das Bonus-/Malus-System und die Fahrbahnvermietung.

5.8 Sicherheit

V

Grundsatz

Unterhaltsprojekte sind so zu planen, dass die Sicherheit für Verkehrsteilnehmer, Baustellen- und Betriebspersonal und Dritte sowohl während dem Bau als auch auf den in Betrieb stehenden Strecken gewährleistet ist.

Verkehrssicherheit

Zur Gewährleistung der Verkehrssicherheit sind die Vorgaben der SN 640 885 c „Temporäre Signalisation auf Autobahnen und Autostrassen“ verbindlich.

Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz des Baustellen- und Unterhaltspersonals

Die Arbeiten des baulichen Unterhalts sind technisch, organisatorisch und personell so zu planen und durchzuführen, dass die beteiligten Arbeitnehmer weder mittelbar noch unmittelbar gefährdet werden. Es sind zur Sicherheit alle Massnahmen zu treffen, die nach der Erfahrung notwendig, nach dem Stand der Technik anwendbar und nach den gegebenen Verhältnissen angemessen sind.

Ereignismanagement

Für besondere Ereignisse im Baustellenbetrieb und im Verkehr (besonders Unfälle, Brände) sind mögliche Ereignisszenarien, Eingriffsstrategien und Massnahmen mit den notwendigen Mitteln aufzuführen.

5.9 Qualitätssicherung

Der Qualitätssicherung kommt bei Unterhaltsarbeiten ein hoher Stellenwert zu. Besonders bei Baustellen, welche unter grossem Zeitdruck, unter heiklen Bedingungen oder mit grossen Freiräumen für den Unternehmer abgewickelt werden, besteht eine erhöhte Gefahr von Qualitätseinbussen. Ein sorgfältig aufgebautes projektbezogenes Qualitätsmanagement und eine entsprechende Aufsicht sind unabdingbar.

Anhänge

1 TERMINPLÄNE

Die Bauherrentätigkeiten sind indikativ. Die genaue Terminplanung ist am Anfang jeder Phase mit dem ASTRA festzulegen.

2 BEGRIFFE

2.1 Begriffe zur Erhaltung

2.1.1 Allgemeines

Die in der vorliegenden Richtlinie verwendeten Begriffe entsprechen der Verordnung über die Nationalstrassen, dem Bundesgesetz über die Verwendung der zweckgebundenen Mineralölsteuer und der ASTRA-Richtlinie „Unterhalt von Nationalstrassen, Richtlinien für die Zuordnung von Tätigkeiten im Zusammenhang mit dem Unterhalt“ vom März 1993.

Sie weichen teilweise von den Definitionen der VSS und des SIA ab. Die Gegenüberstellung in den Abschnitten 2.1.3 und 2.4 zeigt die Zuordnung der verschiedenen Begriffe.

Der Begriff Verstärkung wird in Anlehnung an die VSS-Normen dem Unterhalt zugeordnet.

Unter dem Begriff Erhaltung werden hier die unter Erneuerung, baulicher Unterhalt und betrieblicher Unterhalt fallenden Tätigkeiten verstanden.

2.1.2 Begriffe ASTRA

Bau, Unterhalt, Betrieb

BAU	
Als Bau gelten die Erstellung einer neuen Strassenanlage (Neubau) und die Umgestaltung einer bestehenden Strassenanlage.	
Neubau Erstellung einer neuen Strassenanlage und ihrer technischen Einrichtungen. Zugehörige Planung, Projektierung, Auflageverfahren, Landerwerb, Bauarbeiten und Abrechnung.	Umgestaltung/Ausbau Erstellung eines neuen Anlageteiles im Rahmen einer bestehenden Nationalstrasse. Zugehörige Planung, Projektierung, Auflageverfahren, Landerwerb, Bauarbeiten und Abrechnung.

UNTERHALT

Als Unterhalt gelten der bauliche Unterhalt und die Erneuerung, das heisst alle Massnahmen, die der Erhaltung der Strasse und ihrer technischen Einrichtungen als Bauwerk dienen (NSV), wie insbesondere Arbeiten am Strassenkörper und an Kunstbauten. Diesen gleichgestellt sind Ergänzungsarbeiten sowie Arbeiten zur Anpassung im Betrieb stehender Strassenanlagen an die Anforderungen neuen Rechts (MinVG).

Erneuerung

Vollständige Wiederherstellung oder vollständiger Ersatz ganzer Teile einer Strassenanlage, wie Brücken, Fahrbahndecken, Leiteinrichtungen, Notrufanlagen, ganze elektromechanische Anlagen usw. Demontage, Überholung und Neumontage ganzer Teile einer Strassenanlage mit Ersatz unbrauchbar gewordener Komponenten.

Planungs-, Projektierungs- und Bauleitungsarbeiten

Baulicher Unterhalt

Behebung von Schäden grösseren Ausmasses und Verschleisserscheinungen an der Strassenanlage und ihrer technischen Einrichtungen durch periodisch wiederkehrende Massnahmen ohne vollständigen Ersatz ganzer Teile der Strassenanlage (z.B. Spurrinnensanierungen, Fugensanierungen bei Betonbelägen, Ersatz der Verschleisschicht, Ersatz von Fahrbahnübergängen, Behebung von Schäden an Tunnelzischendecken usw. Diese Gruppe entspricht dem Begriff „Instandsetzung“).

Verstärkung: Massnahmen zur Erreichung des erforderlichen Sollzustandes, wie Erhöhen der Tragfähigkeit der Strasse, Verstärken von Kunstbauten zur Anpassung an die Entwicklung der Lasten und der Fahrzeugabmessungen.

Zustandserfassung gemäss besonderen Vorschriften, Richtlinien, Pflichtenheften oder schriftlichen Weisungen für besondere Bauwerke, Anlagen oder Bauteile.

Ingenieurarbeiten für Zustandserfassung, Studien, Vorprojekte usw.

BETRIEB

Als Betrieb gelten der betriebliche Unterhalt und die Schadenwehren (Feuer-, Öl-, Chemie- und Strahlenwehr), das heisst alle Massnahmen, die der Sicherheit und Betriebsbereitschaft der Strasse und ihrer technischen Einrichtungen dienen.

Betrieblicher Unterhalt

Der betriebliche Unterhalt umfasst die Arbeiten zur Gewährleistung des sicheren Funktionierens aller Teile einer Strassenanlage, wie die Kontrolle der technischen Einrichtungen, die Strassenreinigung, den Winterdienst, die Grünpflege und kleinere Reparaturen.

Schadenwehren

Die Schadenwehren bestehen aus der Feuer-, Öl-, Chemie- und Strahlenwehr, soweit sie für einen sicheren Verkehr auf den Nationalstrassen sowie zum Schutz von Mensch und Umwelt unerlässlich sind, inbegriffen die ständige Bereitschaft für Ernstfalleinsätze, wie bei Explosionen, Brandfällen und Unfällen, in Zusammenarbeit mit der Verkehrspolizei. Sie haben die nötigen Hilfeleistungen, Anordnungen und Massnahmen zu treffen, um Menschenleben zu retten, Gefahren abzuwenden und Unfallursachen zu bekämpfen.

weitere Begriffe

Begriff	Definition
Unterhaltsabschnitt	Bestimmter, im Abschnittsverzeichnis für Unterhalt und Betrieb aufgeführter, rein kilometermässig bezeichneter und fixer Streckenabschnitt. In keinem Fall kantonsübergreifend. Er ist Grundlage für die Betriebskostenabrechnung.
Erhaltungsabschnitt	Begriff aus UPlaNS. Nicht im Voraus fix bezeichneter Streckenabschnitt von maximal 15 km Länge, der aufgrund von unterhalts-/ ausbautechnischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten gebildet wird. Eventuell Kantons- und/oder unterhaltsabschnitt-übergreifend.
Massnahmenkonzept	Ziel, Randbedingungen und Problemlösungen zu Unterhalts- bzw. Erneuerungsarbeiten eines Bauwerkes.
Massnahmenprojekt	Massnahmen für die Behebung der wesentlichen Schäden und Mängel. Entspricht dem Detailprojekt im Bau.
Massnahmenkredit	Der vom ASTRA bewilligte Massnahmenkredit legt die für eine bestimmte Massnahme (baulicher Unterhalt oder Erneuerung) zur Verfügung stehenden Mittel sowie den frühest möglichen Zahlungszeitpunkt und den voraussichtlichen Zahlungsverlauf fest.
Zahlungskredit	Der Zahlungskredit legt die im Laufe eines Jahres im Rahmen eines Abschnittes vorzunehmenden Zahlungen für Unterhaltsmassnahmen fest.
Kostenplanung	Planerische und finanzielle Erfassung der notwendigen Unterhaltsmassnahmen für das Voranschlagjahr und die Finanzplanperiode. Abgleichung auf die vorgegebenen Budgetkredite.
UPlaNS	Planungswerkzeug zur Erarbeitung von Vorschlägen zur Bildung von schweizweiten, integralen Erhaltungsabschnitten und Massnahmenpaketen.
Unterhaltsperimeter	Das Kostenstellenverzeichnis und die zugehörigen Pläne definieren, gestützt auf die gesetzlichen Vorgaben, die Beitragsberechtigung (ganz oder teilweise) der Objekte im Unterhalt.

2.1.3 Gegenüberstellung der Begriffe VSS - ASTRA

Begriff VSS (bezogen auf den Strassenkörper)		Begriff ASTRA
Erstellung der Anlage		Bau oder Umgestaltung/ Ausbau
Erneuerung	Wiederherstellung durch Ersatz, sofern mit der Verstärkung der Sollzustand nicht erreicht werden kann.	Erneuerung
Baulicher Unterhalt	Instandsetzung Verstärkung	Baulicher Unterhalt Baulicher Unterhalt oder Erneuerung
Instandsetzung	Periodische Massnahmen zur Gewährleistung des ursprünglichen Sollzustandes, grössere zusammenhängende Reparaturen	Baulicher Unterhalt
Verstärkung	Massnahmen zur Gewährleistung des erforderlichen Sollzustandes	Baulicher Unterhalt oder Erneuerung
Betrieblicher Unterhalt		Betrieblicher Unterhalt

2.1.4 Gegenüberstellung der Begriffe SIA - ASTRA

Begriff SIA		Begriff ASTRA
Ersatz	Ausserhalb der Erhaltung: Ersetzen eines bestehenden Bauwerks durch einen Neubau Im Rahmen der Erhaltung: Ersetzen von bestehenden Teilen eines Bauwerks	Erneuerung Erneuerung
Neubau	Errichten eines neuen Bauwerks	Neubau
Anpassung	Anpassen eines Bauwerks an neue Anforderungen, ohne wesentliche Eingriffe in das Bauwerk	Umgestaltung oder Erneuerung
Bauwerkserhaltung	Gesamtheit der Tätigkeiten und Massnahmen zur Sicherstellung des Bestandes sowie der materiellen und kulturellen Werte eines Bauwerks	Betrieblicher Unterhalt, baulicher Unterhalt, Erneuerung
Erhaltungsplanung	Ausarbeiten eines Erhaltungskonzeptes für einen festgelegten Zeitabschnitt (mittels Optimierung von Erhaltungsvarianten)	Erhaltungsplanung (Unterhalt)
Erneuerung	Wiederherstellen eines gesamten Bauwerks oder von Teilen desselben in einen mit dem ursprünglichen Neubau vergleichbaren Zustand	Erneuerung
Erweiterung	Anpassen an neue Anforderungen durch Hinzufügen neuer Bauwerksteile	Umgestaltung/Ausbau
Instandhaltung	Bewahren der Gebrauchstauglichkeit durch einfache und regelmässige Massnahmen	Betrieblicher Unterhalt
Instandsetzung	Wiederherstellen der Sicherheit und der Gebrauchstauglichkeit für eine festgelegte Dauer	Baulicher Unterhalt
Kontrollmessung	Messtechnisches Überwachen ausgewählter Kenngrößen	Kontrollmessung (Baulicher Unterhalt)
Massnahmenplanung	Projektieren der im Erhaltungskonzept beschriebenen und durch Grundsatzentscheid der Eigentümerschaft festgelegten Erhaltungsmassnahmen	Erarbeiten des Massnahmenkonzeptes und des Massnahmenprojektes (Unterhalt)
Sofortmassnahme	Durch Überwachung oder Überprüfung veranlasste, unverzüglich auszuführende Massnahmen zur Verbesserung der Sicherheit und der Gebrauchstauglichkeit	Sofortmassnahme (Baulicher Unterhalt)
Überprüfung	Beurteilen des Zustandes anhand der Ergebnisse der Überwachung und anhand allfälliger vertiefter Untersuchungen sowie Abgeben einer Empfehlung für das weitere Vorgehen	Überprüfung (Baulicher Unterhalt)
Überwachung	Feststellen und Bewerten des Zustandes mit Empfehlungen für das weitere Vorgehen	Überwachung (Baulicher Unterhalt)
Umbau	Anpassen an neue Anforderungen, mit wesentlichen Eingriffen in das Bauwerk	Umgestaltung/Ausbau oder Erneuerung
Unterhalt	Bewahren oder Wiederherstellen eines Bauwerks ohne wesentliche Änderung der Anforderungen	Baulicher Unterhalt oder betrieblicher Unterhalt (nicht aber Erneuerung)
Veränderung	Eingreifen in ein Bauwerk zwecks Anpassung an neue Anforderungen	Umgestaltung/Ausbau oder Erneuerung

2.2 Begriffe zur Arbeitszeit

Verlängerte Arbeitszeit: Darunter wird hier die Verlängerung der Tages- und Abendarbeitszeit oder der Wochenarbeitszeit über die im Landesmantelvertrag festgelegte Normalarbeitszeit hinaus verstanden, ohne dass die Vorschriften des Arbeitsgesetzes verletzt werden und ohne dass Schichtbetrieb eingeführt wird.

Schichtbetrieb: Zwei oder mehrere Gruppen von Arbeitnehmenden gelangen an der gleichen Baustelle zeitlich gestaffelt zum Einsatz.

Tages- und Abendarbeit:

Die Arbeit von 6 bis 20 Uhr gilt als Tagesarbeit, jene von 20 bis 23 Uhr als Abendarbeit. Tages- und Abendarbeit sind bewilligungsfrei. Abendarbeit kann vom Arbeitgeber nach Anhörung der Arbeitnehmervertretung im Betrieb oder, wo eine solche fehlt, der betroffenen Arbeitnehmenden eingeführt werden.

Beginn und Ende der betrieblichen Tages- und Abendarbeit können zwischen 5 Uhr und 24 Uhr anders festgelegt werden, wenn die Arbeitnehmervertretung im Betrieb oder, wo eine solche fehlt, die Mehrheit der betroffenen Arbeitnehmer zustimmt.

Nachtarbeit: Als Nachtarbeit gilt die Arbeit ausserhalb der betrieblichen Tages- und Abendarbeit. Sie ist bewilligungspflichtig.

Sonntagsarbeit: Als Sonntagsarbeit gilt die Arbeit an Sonntagen (von Samstag 23.00 Uhr bis Sonntag 23.00 Uhr und an anerkannten Feiertagen). Sie ist bewilligungspflichtig und bedarf der Zustimmung des Arbeitnehmers. Der Zeitraum kann um höchstens 1 Stunde verschoben werden, wenn die Arbeitnehmervertretung bzw. die Mehrheit der Arbeitnehmer zustimmt.

Besondere Baustellenbetriebszeiten: Die **Ausdehnung** der Baustellenbetriebszeit umfasst verlängerte Arbeitszeit, Schicht-, Abend-, Nacht- und Sonntagsarbeit. Sie kann entweder bei der Baustellen- und Arbeitsvorbereitung systematisch geplant und vorgesehen oder zur Vermeidung von Terminverzögerungen oder bei unvorhersehbaren Zusatzleistungen spontan und sporadisch eingesetzt werden.

Die **Einschränkung** der Baustellenbetriebszeit auf verkehrsarme Zeiten kann 2-Schichtbetrieb, Nachtarbeit und Sonntagsarbeit zur Folge haben.

2.3 Verschiedene Begriffe

Baustelle

Der Begriff „Baustelle“ umfasst jede Bautätigkeit. Innerhalb des Regelquerschnittes (Fahrbahn, Pannestreifen, Bankette) der Nationalstrassen umfasst der Begriff jede Beeinträchtigung durch Massnahmen des Baus, des Unterhalts und des Betriebs gemäss vorstehenden Definitionen.

Tagesbaustelle

Baustelle mit einer Gesamtdauer von 48 Stunden. Diese kann bei Einschränkung der Baustellenbetriebszeit auf verkehrsarme Zeiten auf mehrere Tage verteilt werden.

Wesentliche Behinderung (des Verkehrs bei Baustellen)

Als wesentliche Behinderung gilt, wenn

- eine Baustelle Stau verursacht oder
- eine Baustelle mit Geschwindigkeiten ≤ 80 km/h (Autobahn), ≤ 60 km/h (Autostrasse oder Gemischtverkehrsstrasse), ≤ 40 km/h (Innerortsstrecke) durchfahren werden kann oder
- die Alternativrouten zur Umfahrung ungenügende Kapazität aufweisen.

Bei kurzfristigen Prognosen ist dabei mit einer gegenüber den Erhebungen um 20% erhöhten Belastung zu rechnen.

Behinderung (des Verkehrs bei Baustellen)

Gemäss Konzept für die Baustellenplanung umfasst dieser Begriff alle Eingriffe auf der Stammachse (ohne Anschlüsse), bei denen irgendeine Beeinträchtigung der Fahrstreifen vorkommt, z.B. Verschwenkung, Verengung, Reduktion der Anzahl Fahrstreifen, Geschwindigkeitsbeschränkung unter die örtlich gültige Höchstgeschwindigkeit.

3 HINWEISE ZU AUSGEWÄHLTEN VERGABEVERFAHREN

3.1 Konventionelles Verfahren

Für das konventionelle Verfahren mit Ausschreibung der Arbeiten für Lieferungen und Bauausführung mit Leistungsverzeichnis auf der Basis Bauprojekt/Detailprojekt gelten folgende Grundsätze:

- Die Rahmenbedingungen in Bezug auf Arbeitszeiten/Baustellenbetriebszeiten, Verkehrsführung, Etappierungen, Angriffsstellen usw. sind vom Bauherrn genau festzulegen. Innerhalb dieser Rahmenbedingungen ist der Unternehmer frei.
- Die Anforderungen und Randbedingungen für Unternehmervarianten sind im Detail festzulegen.
- Der Ausschluss von Unternehmervarianten bedarf der Genehmigung durch das ASTRA.

3.2 Totalunternehmer-Vergabe

Einleitung

Totalunternehmer-Vergabe, Gesamleistungswettbewerb und funktionale Ausschreibung stehen für ein Verfahren, bei welchem nicht nur Bauleistungen und Lieferungen, sondern auch Planungs- und Projektierungsleistungen gemeinsam ausgeschrieben werden.

Mit der Totalunternehmer-Vergabe soll durch die Übertragung der Gesamtverantwortung an **einen** Gesamtleistungsträger (Totalunternehmer) die Gesamt-Optimierung von Projektierungs- und Bauprozess ermöglicht, ein für den Auftraggeber einfacher Planungs- und Projektierungsprozess erreicht und ein verbindlicher Endpreis für die Realisierung des Vorhabens erzielt werden.

Bedingungen

Totalunternehmeraufträge bei der Erhaltung der Nationalstrassen sind an verschiedene Bedingungen gebunden:

Strassenbauprojekte werden massgeblich durch die gesetzlichen Rahmenbedingungen und durch politische Entscheide und Haltungen beeinflusst. Bauherr und Unternehmer können deshalb den Inhalt eines Totalunternehmervertrages meist nicht frei bestimmen.

Eine Totalunternehmerausschreibung ist nur dann sinnvoll, wenn

- die projektspezifischen Randbedingungen (Landerwerb, Umwelt, Geometrie, Auflagen des Auftraggebers usw.) geklärt sind und noch einen relevanten Spielraum für die Projektoptimierung lassen. Dieser unternehmerische Spielraum soll möglichst wenig eingeschränkt werden, so dass Optimierungspotenziale voll ausgeschöpft werden und die Kreativität des Planer-/Unternehmerteams zum Tragen kommen können.
- die projektspezifischen Randbedingungen abschliessend geklärt sind. Nur so kann für die Projektierung und Realisierung eines Bauwerkes oder einer Gesamtmassnahme ein verbindlicher Preis - in der Regel ein Global- oder Pauschalpreis - mit Kosten-, Termin- und Qualitätsgarantien ermittelt werden.

Folgende Besonderheiten sind zu beachten:

- Eine Totalunternehmer-Vergabe ist nur dann möglich, wenn vor der Ausschreibung alle preisbeeinflussenden Faktoren bekannt sind.
- Der Auftraggeber hat nach der Ausschreibung des TU-Mandats keine Möglichkeit mehr, das Projekt und den Entwicklungsprozess zu beeinflussen, ohne dass Kostenfolgen entstehen, die das TU-Verfahren in Frage stellen. Randbedingungen, Anforderungen und Zielsetzungen müssen deshalb in jeder Hinsicht vor der Ausschreibung genau, unmissverständlich, verbindlich und widerspruchsfrei festgelegt werden.

Das Verfahren ist z.B. bei der Instandsetzung von Brücken im Allgemeinen ungeeignet, da die zu treffenden Massnahmen oft erst in Laufe der Arbeiten festgelegt werden können.

- Die Realisierung von Bauvorhaben mit Totalunternehmern setzt beim Auftraggeber eine gut ausgebaute und eingespielte interne oder externe Projektorganisation mit gutem Fachwissen und hoher Leistungsfähigkeit voraus, da Planer und Ingenieure zum Gesamtleistungsteam gehören. Diese nehmen die Interessen des Totalunternehmers wahr und sind nicht, wie beim konventionellen Verfahren, Treuhänder des Auftraggebers.
- Besondere Bedeutung kommt der Qualitätssicherung, der Einhaltung der Sicherheitsanforderungen, der Dauerhaftigkeit und der Unterhaltsfreundlichkeit zu.
- Die schweizerischen Normen sind wenig detailliert und lassen einen grossen Spielraum offen. Bei konventioneller Vergabe kann dieser stufenweise eingeengt werden; bei TU-Aufträgen sind die erforderlichen Präzisierungen in den Ausschreibungsunterlagen vorzunehmen.
- Die gemeinsame Projektentwicklung durch ein Team aus Planern, Bauleistungserbringern und Lieferanten soll Aussicht auf technische, qualitative, finanzielle oder organisatorische Vorteile geben.
- Die Vorbereitung und Durchführung des Vergabe-Verfahrens ist sehr aufwändig.

Im Weiteren ist die **SN-Norm 641 500 „Gesamtleistungsvertrag für Tiefbauten“** massgebend.

Das Verfahren darf nur nach Genehmigung durch das ASTRA durchgeführt werden; Ausschreibungsunterlagen, Massnahmenprojekt und Vergabe sind jeweils dem ASTRA zur Genehmigung zu unterbreiten.

Vergabeverfahren

Da der Aufwand für Bewerber wie für Auftraggeber im offenen Verfahren sehr gross ist, ist in der Regel das selektive Verfahren mit einer starken Einschränkung der Teilnehmerzahl für die Preisofferte zu wählen.

Eine Entschädigung für die Ausarbeitung der Projektunterlagen und der Preisofferte ist zu prüfen.

Für eine angemessene Entschädigung sprechen folgende Gründe:

- **Weitreichende Planerleistungen als notwendige Erfolgsgrundlage**

Die Erarbeitung eines erfolgsversprechenden Angebotes setzt das möglichst genaue Festlegen der kostenbildenden Faktoren wie z.B. Dimensionen, Mengen, Beanspruchung von Fahrbahnen usw. und entsprechende Projektierungsleistungen voraus, welche weit über die für eine Kostenschätzung erforderlichen Arbeiten hinausgehen. Werden diese Faktoren unter Einbezug einer Sicherheitsreserve (wie im konventionellen Vergabeverfahren) zu hoch abgeschätzt oder ermittelt, hat das Projekt aus Kostengründen keine Chance. Werden sie zu tief eingeschätzt, kann das Projekt aus Verschulden des Ingenieurs nicht kostendeckend abgeschlossen werden. Je nach Aufgabenstellung im TU-Wettbewerb können diese unumgänglichen Leistungen bis über 50% der gesamthaft zu erbringenden Ingenieur- und Planerleistungen erreichen.

Der Aufwand für diese umfangreichen Projektierungsleistungen für Totalunternehmer-Aufträge ist in den betriebswirtschaftlichen Berechnungen der Honoraransätze (z.B. VI-SURA) nicht enthalten, weshalb eine besondere Entschädigung angezeigt ist.

- **Volkswirtschaftliche Auswirkungen**

Teilnahmen an TU-Ausschreibungen sind im Allgemeinen nicht kostendeckend. Der oft sehr hohe, zum Erfolg erforderliche Aufwand muss durch positive Ergebnisse aus anderen Tätigkeiten abgedeckt werden. Nicht kostendeckende Ansätze führen demnach nicht zu volkswirtschaftlichen Einsparungen, sondern lediglich zu Verschiebungen von Planungskosten sowohl bei Auftraggebern wie Auftragnehmern, und zwar immer zulasten derjenigen, welche diese Verfahren als Auftraggeber durchführen oder als Ingenieur/Planer an ihnen teilnehmen.

3.3 Bonus-/Malus und Fahrbahnvermietung

Einleitung

Beide Systeme sollen über finanzielle Anreize dazu führen, dass Verkehrsbehinderungen und Bauzeiten reduziert und so volkswirtschaftlich optimale Gesamtkosten erzielt werden können.

Voraussetzung ist eine genaue Definition des zu leistenden Arbeitsumfanges.

Beim Bonus-Malus-System wird ein Pauschalbetrag pro Tag festgelegt, den der Unternehmer erhält, falls er seine Arbeit vor dem vereinbarten Termin beendet (Bonus), resp. den der Unternehmer schuldet, falls er den vereinbarten Termin überschreitet (Malus).

Beim differenzierten Bonus-/Malus-System wird der Pauschalbetrag pro Tag für einzelne Bauphasen, Verkehrsführungsphasen oder nach Wochentag/Kalendertag differenziert festgelegt.

Das Bonus-Malus-System kommt für Neubauten, Umgestaltungen/Ausbauten und Erhaltungsmassnahmen in Frage.

Bei der Vermietung der Strasse bezahlt der Unternehmer für jeden Tag, an dem er einen Teil der Fahrbahnfläche beansprucht, eine Miete.

Bei der differenzierten Fahrbahnvermietung wird die Miete in Abhängigkeit von beanspruchten Fahrbahnteilen und nach Verkehrsbelastungen bzw. Wochentagen / Tagesstunden differenziert festgelegt.

Die Vermietung der Strasse kommt bei Umgestaltungen/Ausbauten und Erhaltungsmassnahmen in Frage.

Besonderheiten des Bonus-/Malus-Systems

Beim Bonus-Malus-System sind folgende Besonderheiten zu beachten:

- Das Verfahren ist sowohl für konventionelle Ausschreibungen wie für TU-Ausschreibungen anwendbar.
- Das Arbeitsprogramm als Grundlage für die Berechnung von Bonus und Malus wird im Allgemeinen vom Auftraggeber festgelegt. Es ist jedoch möglich, bzw. bei TU-Vergaben sinnvoll, in den Ausschreibungsunterlagen vorzusehen, dass der Unternehmer das Programm als Teil seines Angebots erarbeitet und abgibt. In diesem Fall ist die vorgesehene Bauzeit als Zuschlagskriterium zu berücksichtigen.
- Die Bedingungen für Bauzeitverlängerungen (z.B. Auftragserweiterungen, Schlechtwetter) oder Bauzeitverkürzungen (z.B. Reduktion des Arbeitsumfangs) ohne Auswirkungen auf Bonus-/Malus sind detailliert festzulegen.

- Die Verkehrsführung für jede Phase ist im Allgemeinen vom Auftraggeber festzulegen. Es ist jedoch denkbar, bzw. bei TU-Vergaben sinnvoll, in den Ausschreibungsunterlagen vorzusehen, dass sie innerhalb von festgelegten Randbedingungen vom Unternehmer definiert wird.
- Die Festlegung der Baustellenbetriebszeiten kann, evtl. unter gewissen Bedingungen, dem Anbieter überlassen werden.
- Der finanzielle Anreiz könnte dazu verleiten, Qualitäts- und Sicherheitsaspekte seitens des Unternehmers zu vernachlässigen. Die Einhaltung der Sicherheits- und vor allem der Qualitätsbedingungen erfordert deshalb vom Unternehmer und der Bauherrschaft eine kompetente und konsequente Qualitätsüberwachung.
- Der Betrag für Bonus und Malus ist so festzusetzen, dass die angestrebten Ziele erreicht werden.

Im weiteren gilt die **SN-Norm 641 505 „Baustellen auf Strassen unter Verkehr, Verkürzung der Bauzeit und Verminderung von Verkehrsbehinderungen aufgrund finanzieller Anreize“**.

Besonderheiten Fahrbahnvermietung

Bei der Fahrbahnvermietung sind folgende Besonderheiten zu beachten:

- Das Verfahren ist sowohl für konventionelle Ausschreibungen wie für TU-Ausschreibungen verwendbar.
- Das Arbeitsprogramm als Grundlage für die Berechnung der Fahrbahnmiete wird vom Unternehmer als Teil seines Angebots erarbeitet und abgegeben.
- Die Bedingungen für Bauzeitverlängerungen (z.B. Auftragserweiterungen, Schlechtwetter) oder Bauzeitverkürzungen (z.B. Reduktion des Arbeitsumfangs) ohne Anrechnung auf die Mietdauer sind detailliert festzulegen.
- Die generelle Verkehrsführung wird im Allgemeinen durch den Auftraggeber festgelegt. Dieser kann jedoch dem Unternehmer klar definierte Freiräume gewähren; die Randbedingungen sind dafür genau zu definieren.
- Die Festlegung der Baustellenbetriebszeiten kann, evtl. mit gewissen Bedingungen, dem Anbieter überlassen werden.
- Der finanzielle Anreiz könnte dazu verleiten, Qualitäts- und Sicherheitsaspekte des Unternehmers zu vernachlässigen. Die Einhaltung der Sicherheits- und vor allem der Qualitätsbedingungen erfordert deshalb vom Unternehmer und der Bauherrschaft eine kompetente und konsequente Qualitätsüberwachung.

Im weiteren gilt die **SN-Norm 641 505 „Baustellen auf Strassen unter Verkehr, Verkürzung der Bauzeit und Verminderung von Verkehrsbehinderungen aufgrund finanzieller Anreize“**.

Auswirkungen

Werden die Bauzeiten (beim Bonus-Malus-System die Sollbauzeit und bei der Fahrbahnvermietung eine theoretisch geplante Bauzeit) und die Verkehrsführung vom Auftraggeber festgelegt, so sind die beiden Systeme (Bonus/Malus und Fahrbahnvermietung) in ihren Auswirkungen identisch; lediglich das Berechnungsverfahren ist verschieden. Das Optimierungspotenzial ist dabei auf die Optimierung des Bauprozesses beschränkt. Sofern Spielräume bestehen, ist es deshalb angezeigt, bei der Fahrbahnvermietung die Festlegung der Verkehrsführung innerhalb genau definierten Randbedingungen dem Unternehmer zu überlassen und sie durch die unterschiedlichen Ansätze für die Fahrbahnmiete (z.B. für 4+0 bzw. 3+1-Verkehrsführung) zu steuern.

Für den Auftraggeber ergeben sich jedoch finanzpolitisch markante Unterschiede zwischen Bonus-Malus-System und Fahrbahnvermietung, wenn der Unternehmer vor dem für Bonus/Malus massgebenden Stichtag bzw. vor dem Ende der bei Fahrbahnvermietung offerierten Mietdauer abschliesst: Beim Bonus-Malus-System muss er einen Bonus auszahlen (wofür evtl. noch ein Nachtragskredit erforderlich wird); bei der Fahrbahnvermietung wird lediglich ein kleinerer Mietertrag fällig.