

FORTSCHRITT-
BERICHTE

VDI

Dipl.-Ing. Michael Hölzgen, Darmstadt

Erhaltungskosten von Brücken

Ein Strategiemodell und ein Verfahren zur Berechnung der Kosten auf der Grundlage einer objektbezogenen Bedarfsermittlung

Reihe **4**: Bauingenieurwesen

Nr. **101**

VDI VERLAG

Verlag des Vereins Deutscher Ingenieure · Düsseldorf



I n h a l t s v e r z e i c h n i s

1.	Einleitung und Zielsetzung	1
1.1	Ausgangssituation	1
1.2	Zielsetzung und Aufbau der Arbeit	3
2.	Kostenmodelle zur Prognose der Erhaltungskosten	6
2.1	Das Modell des Bund-Länder-Fachausschuß Brücken- und Ingenieurbau	7
2.2	Modellentwicklungen von Rose	12
2.2.1	Das Flächenklassenmodell	12
2.2.2	Das Einflußgrößenmodell	14
2.2.3	Berechnung von Nutzungszeiten	15
3.	Verbessertes Strategiemodell zur Prognose der Erhaltungskosten für Brücken	22
3.1	Ausgangspunkt und Datengrundlage	22
3.1.1	Die Erfassung von Instandsetzungsmaßnahmen	22
3.1.2	Der Brückenbestand des Landschaftsverbandes Rheinland	24
3.2	Auswertung der Instandsetzungsdaten	27
3.2.1	Ermittlung der Kosten für Instandsetzungsmaßnahmen	29
3.2.1.1	Streuung der erfaßten Daten	29
3.2.1.2	Untersuchung der Preissteigerung bei Instandsetzungen	30
3.2.1.3	Ermittlung der Gleichungen für die Kosten	31
3.2.2	Ermittlung der Nutzungszeiten für die Kategorien	35
3.2.2.1	Berechnung der Nutzungszeiten aus den Daten- erhebungen	35
3.2.2.2	Angaben zu früheren Instandsetzungen	36
3.2.2.3	Streuung der berechneten Nutzungszeiten	37
3.2.2.4	Ermittlung der Gleichungen für die Nutzungs- zeiten	39

3.3	Prognose der Erhaltungskosten für die Brücken im LVR	41
3.3.1	Anteil der je Erhaltungskategorie betroffenen Brückenfläche an der gesamten Brückenfläche	41
3.3.2	Durchführung der Prognose	43
3.4	Prognose der Erhaltungskosten für die Brücken an den Bundesfernstraßen	47
3.4.1	Bundesweite Erhebung der Instandsetzungsmaßnahmen an Brücken	47
3.4.2	Der Brückenbestand an den Bundesfernstraßen	49
3.4.3	Durchführung der Prognose für den Bund	52
3.5	Wertung des weiterentwickelten Strategiemodells	56
4.	Die Überwachung und Prüfung der Brücken	60
4.1	Die Brückenprüfung nach DIN 1076	60
4.2	Erstellung der Prüfberichte für die Hauptprüfungen nach DIN 1076	64
4.3	Die Durchführung der Brückenprüfung in den verschiedenen Bundesländern	66
5.	Die Berechnung der Instandsetzungskosten auf der Grundlage einer objektbezogenen Bedarfsermittlung	70
5.1	Die objektbezogene Bedarfsermittlung im Rahmen der Brückenhauptprüfungen	70
5.1.1	Die "Bedarfsleiste" zur quantitativen Erfassung des Instandsetzungsbedarfs	70
5.1.2	Auswertung der Angaben in der Bedarfsleiste	75
5.2	Monetäre Bewertung des quantitativ erfaßten Instandsetzungsbedarfs	84
5.2.1	Ermittlung der Instandsetzungskosten in Abhängigkeit von der Brückenfläche	84
5.2.2	Berechnung der Instandsetzungskosten für die einzelnen Prüfjahrgänge	88

6.	Simulation des Erhaltungsbedarfs für die noch nicht geprüften Brücken	93
6.1	Stichprobentheorie	93
6.1.1	Verfahren der Stichprobenerhebung	94
6.1.1.1	Einfache Zufallsauswahl	94
6.1.1.2	Geschichtete Zufallsauswahl	95
6.2	Einteilung der Brücken in Baujahrs- und Flächenklassen	98
6.3	Festlegung des Instandsetzungsbedarfs in den einzelnen Schichten	103
6.4	Berechnung der Instandsetzungskosten für die noch nicht geprüften Brücken	106
7.	Beurteilung der Ergebnisse der objektbezogenen Bedarfsermittlung und Verbesserungsvorschläge	111
7.1	Bewertung der berechneten Instandsetzungskosten	111
7.2	Steuerung der erforderlichen Instandsetzungsmaßnahmen	113
7.3	Vorschlag zur Verbesserung der objektbezogenen Bedarfserfassung	115
8.	Zusammenfassung und Ausblick	123
9.	Literaturverzeichnis	127
10.	Anlagen	130