

3. Faserrovinge für Asphalteinlagen

Unterschiedliche Faserrovinge stehen zur Verfügung um Asphalteinlagen zu erstellen.

In Tabelle 1 werden mögliche Faserrovinge aufgelistet. In der Praxis wird verlangt, dass die auf der Asphaltarmierung liegende Deckschicht zu einem späteren Zeitpunkt abgefräst werden kann. Die Asphaltarmierung soll aus diesem Grund keine Querkräfte aufnehmen können. Eine Asphaltarmierung welche Querkräfte aufnimmt, kann sich beim Abfräsen der überliegenden Asphaltsschicht in die Fräsköpfe einwickeln. Unter diesen Umständen können die Fräsköpfe blockiert werden und das Abfräsen kann problematisch werden.

Faserroving	Zug E-Modul (N/mm ²)	Bruchdehnung (%)	Abfräsen des überliegenden Belages
Kohlefaser (C-Faser)	230-240'000	1.4-1.6	ist möglich
Aramidfaser (A-Faser)	~120'000	3.5	kann problematisch sein
Glasfaser (G-Faser)	65-70'000	2.5-3.0	ist möglich
Polyesterfaser (PES-Faser)	~15'000	~ 12.0	kann problematisch sein
Stahl (Vergleich)	210'000	~ 0.5	kann problematisch sein

Tabelle 1

Tabelle 1 zeigt, dass sich die Kohlefasern und Glasfasern grundsätzlich eignen um Asphaltarmierungen herzustellen. Beide Faserrovinge weisen eine tiefe Bruchdehnung auf und haben entsprechend einen hohen Armierungseffekt. Bei beiden Faserrovingen ist das Abfräsen einer überliegenden Deckschicht problemlos möglich. Vlieseinlagen werden idealerweise aus Polypropylenfasern hergestellt.

Bei den vorbituminierten S&P Asphaltarmierungen werden die Faserrovinge je nach Anforderungsprofilen optimiert (Tabelle 2).

Produktebezeichnung	Faserroving (Längsrichtung)	Faserroving (Querrichtung)
S&P Carbophalt G	Glas (G)-Faser	Carbon (C)-Faser
S&P Glasphalt G	Glas (G)-Faser	Glas (G)-Faser

Tabelle 2

Damit ein realistischer Vergleich der Zugkraft von unterschiedlichen Asphaltarmierungen möglich ist, soll in jedem Falle die Zugkraft bei der identischen Dehnung verglichen werden. Die Zugkräfte in Abhängigkeit der Dehnung werden für die vorbituminierten S&P Asphaltarmierungen in Tabelle 3 angegeben.

Produktebezeichnung	Längsrichtung Zugkraft / Dehnung	Querrichtung Zugkraft / Dehnung
S&P Carbophalt G	111 kN / 2.7%	249 kN / 1.5%
S&P Glasphalt G	111 kN / 2.7%	111 kN / 2.7%

Tabelle 3

Die Bestimmung der Zugfestigkeit nach EN ISO 10319 ist nicht möglich. Die spröden Faserovinge werden durch die Klemmen des Zugprüfgerätes beschädigt. Eine Vorimprägnation der Faserstränge ist zwingend um im Zugversuch einwandfreie Ergebnisse zu erzielen.

4. Verbundbaustoff armierter Asphalt

Der im Bauwesen bekannteste Verbundbaustoff ist Stahlbeton. Im Stahlbeton wird das Verstärkungselement (Reinforcement) verbindungssteif in eine Matrix (Beton) eingelegt. In Tabelle 4 wird der Zug-E-Modul im Verbundbaustoff Stahlbeton verglichen.

Zug-E-Modul Matrix	Zug-E-Modul Verstärkungselement	Verhältnis Zug-E-Modul Matrix ÷ Zugelement
Beton	Stahl	Stahlbeton
25–30 kN/mm ²	210 kN/mm ²	~ 1 : 7

Tabelle 4: Verhältnis E-Modul Matrix / Zugelement im Stahlbeton

Der E-Modul eines Fasergitters ist in jedem Fall tiefer als der theoretische Elastizitätsmodul der Faser. Durch die Herstellung des Gitters, sind die Fasern nicht optimal angeordnet. Entsprechend ist für den Vergleich im Verbundbaustoff armierter Asphalt der theoretische Elastizitätsmodul der Faser um einen Reduktionsfaktor abzumindern (Tabelle 5).

Empfohlener Reduktionsfaktor = 1.5

	Zug-E-Modul Faser	Zug-E-Modul Fasergitter
Kohlefaser	240'000	160'000
Glasfaser	70'000	47'000
Polyesterfaser	15'000	10'000

Tabelle 5: Abgeminderte Faser E-Module

In Tabelle 6 werden die relevanten E-Module von unterschiedlich armierten Faser-Asphaltbelägen verglichen. Der E-Modul einer Asphaltsschicht beträgt je nach Umgebungstemperatur 3–15 kN/mm².