

## **Studie Bodenbeläge – Zusammenfassung**

An Bodenbeläge im Außenbereich werden eine Reihe unterschiedlicher Anforderungen gestellt. Sie sollen sich für die geplante Nutzung eignen, kostengünstig sein, eine lange Lebensdauer bei gleichzeitig möglichst niedrigem Wartungsaufwand aufweisen, keine negativen Auswirkungen auf Nutzer und Umwelt haben usw. Diese vielfältigen Faktoren abzuwägen und unter der Vielfalt der Beläge den idealen Bodenbelag für den jeweiligen Fall auszuwählen, ist nicht immer leicht. Mit der vorliegenden Studie sollen Informationen bereitgestellt werden, die nötig sind, um fundierte Entscheidungen für eine nachhaltige Freiraumgestaltung im Bereich Bodenbeläge treffen zu können. Dafür wurden fünfzehn ausgewählte Bodenbeläge (Schotterrasen, Kalkschotterdecke, Wassergebundene Decke, Stabilizer (= Wassergebundene Decke mit pflanzlichem Bindemittel), Perma-Zyme (= Bodenbelag mit enzymatisch unterstützter Bodenverfestigung), Parkwegebeton, Asphalt, Splitt-Mastix, Terraway, Quarzcolor, Granit-Kleinsteinpflaster, Granit-Kleinsteinpflaster mit kunstharzgebundenem Fugensand, Betonsickerpflaster mit Drainfugen, Betonverbundstein maschinell verlegt sowie Kunststoffbelag) nach ökologischen, ökonomischen und qualitativen Kriterien bewertet und verglichen.

Eine umfassende Recherche und Datenerhebung bildete die Grundlage für die durchgeführten Bewertungen. Entlang des gesamten Lebenszyklus der Bodenbeläge wurden die erforderlichen Informationen anhand verschiedener Methoden ermittelt. Es wurden quantitative und qualitative Bewertungen, wie die ökologische Bewertung nach der MIPS Methode, die Kostenbewertung nach der Lebenszykluskostenmethode und die Produkt- und Nutzungseigenschaften nach der Ampelmethode durchgeführt. Die Bewertungsergebnisse wurden ausgewertet, aufbereitet und in einem zweiseitigen Bewertungsdatenblatt für jeden Belag zusammengestellt. Für einen schnellen Überblick wurden alle Ergebnisse in einer Bewertungsmatrix zusammengefasst und die Bodenbeläge in den drei Kategorien Ökologie, Kosten und Produkt- und Nutzungsprofil gereiht.

Die Gesamtwertung der Kategorie Ökologie wird von zwei Belägen – Schotterrasen und Perma-Zyme – angeführt, gefolgt von der Wassergebundenen Decke und der Kalkschotterdecke. Im hinteren Bereich sind Zement, Kunstharz und Polyurethan gebundene Beläge zu finden.

Bei der Bewertung des Kohlendioxid ausstoßes ist die Reihung ähnlich. Beim Einfluss auf das Mikroklima ist der Asphalt und Splitt-Mastix Asphaltbelag, beide liegen ansonsten im Mittelfeld, am schlechtesten bewertet.

Die Kosten zeigen ebenfalls Beläge mit ungebundener Deckschicht, vor allem aufgrund der geringeren Herstellungskosten, im vorderen Drittel. Ganz klar ersichtlich ist auch, dass diese Beläge aber einen vielfach höheren Aufwand für die Instandhaltung verursachen. Schotterrasen als günstigster Belag ist bei den Instandhaltungskosten nur auf Platz 11 gereiht. Hingegen hat der Terrawaybelag mit hohen Gesamtkosten wesentlich geringere Betriebs-, Recycling und Rückbaukosten. Da es sich beim Einbau von Belägen oft um Plätze und Wege handelt, die eine Nutzungsdauer von vielen Jahrzehnte bis mehreren Jahrhunderten aufweisen, wurde

auch die Lebenskostenbewertung für weitere 25 Jahre vorgenommen. Diese zeigt, dass Beläge, deren Deckschicht komplett erneuert werden muss hier erwartungsgemäß mehr Kosten verursachen, als gepflasterte oder ungebundene Deckschichten. Extremstes Beispiel ist das Granitkleinsteinpflaster, das komplett ohne Erneuerung der Deckschicht auskommt und nur die üblichen Wartungsarbeiten erfordert.

Mit den Bewertungen konnten zum einen die Unterschiede zwischen den Belägen aufgezeigt und zum anderen durch die Zusammenstellung der verschiedenen Ergebnisse ein umfassendes Datenblatt je Belag erstellt werden. Dadurch sind die fünfzehn betrachteten Bodenbeläge untereinander gut vergleichbar und zusätzlich können bei jedem einzelnen Belag Aussagen über dessen Auswirkungen auf Ökologie, Kosten und Produkt- und Nutzungseigenschaften über den gesamten Lebenszyklus getroffen werden. Basierend auf dieser Grundlage können zum einen die am besten geeigneten Beläge für eine bestimmte Nutzungen und die damit verbundenen Anforderungen ausgewählt werden und zum anderen die Stärken und Schwächen eines jeden Belages analysiert und mögliche Verbesserungspotentiale abgeleitet werden. Die Ermittlung des ökologischen Rucksacks nach der MIPS Methode ergab Werte zwischen 200 und 600 kg/m<sup>2</sup>a und damit einen Faktor 3 zwischen geringstem und höchstem Ressourcenverbrauch. Für die einzelnen Beläge sind die Zusammensetzungen der ökologischen Rucksäcke für Errichtung, Betrieb, Rückbau und das Recycling, sowie die Abweichungen der einzelnen MIPS Kategorien (abiotisch, biotisch, Wasser, Luft) von Interesse. Diese Auswertungen geben Aufschluss über den derzeitigen Ressourcenverbrauch und ermöglichen die Entwicklung von Verbesserungen für den Belag für die jeweilige Produktphase (Einbau, Nutzung, Recycling). So können derzeit eingesetzte Bindemittel mit sehr hoher Materialintensität verbessert oder durch andere ersetzt werden.

Was die Kostendifferenz zwischen günstigsten und teuersten Belag betrifft, ist der Unterschied, je nachdem ob Nettoherstellungskosten oder Lebenszykluskosten betrachtet werden, sehr verschieden. Bei den Nettoherstellungskosten liegt der Faktor zwischen dem Belag mit den niedrigsten Kosten (Schotterrasen) und dem mit den höchsten (Granitkleinsteinpflaster mit kunstharzgebundenem Fugensand) bei zirka fünf und bei den Lebenszykluskosten für 25 Jahre bei zwei bis zweieinhalb. Betrachtete man weitere 25 Jahre so kommt es zu einer Erhöhung des Faktors auf vier.

Der Belag mit dem besten Produkt- und Nutzungsprofil (Kunststoffbelag, Terraway, Quarzcolor) weist elf positive Eigenschaften auf und jener mit dem schlechtesten (Kalkschotterdecke) nur sechs positive und drei negative.

Ein interessanter Aspekt ist, dass traditionelle Wegebauweisen, wie Wassergebundene Decke, Kalkschotterdecke oder Granitpflaster großteils sehr gut bewertet wurden. Die neueren Beläge, vor allem jene mit Bindemitteln auf Kunstharzbasis oder aus Polyurethan punkten vor allem beim Produkt- und Nutzungsprofil. Diese Ergebnisse führen zur weiteren Schlussfolgerung, dass es nicht einen optimalen Bodenbelag für alle Anwendungen gibt, sondern, dass ganz genau die Anforderungen an den Belag definiert werden müssen und dann der am besten geeignete ausgewählt werden kann, wobei die Studienergebnisse dabei eine Unterstützung bei der Entscheidungsfindung bieten. Für die Zukunft gilt es vor allem im Bereich der Instandhaltung von Bodenbelägen

Maßnahmen zu setzen, um eine möglichst lange Nutzungsdauer zu gewährleisten, denn die kostengünstigsten und ökologischsten Beläge sind jene, die nicht erneuert werden müssen. Zahlreiche Beispiele dafür finden sich unter den historischen Wegen und Plätzen.