

Rudolf Meisterjahn

Wegebau in der Landwirtschaft

Wegebau in der Landwirtschaft

Mai 2003

Rudolf Meisterjahn ist Referent der Obersten und Oberen Flurbereinigungsbehörde beim Innenminister des Landes Schleswig-Holstein, Düsternbrooker Weg, 24105 Kiel, Tel. 0431-988-4982.

Gliederung	Seite
1. Einführung	24
2. Baugrundsätze	24
2.1 Bodenarten	24
2.2 Untergrund	25
2.3 Sauberkeits- und Ausgleichsschichten	26
2.4 Tragschichten	26
2.5 Deckschichten	27
2.6 Wegepläne und –profile	27
3. Baustoffe	28
3.1 Böden und natürliche Baustoffe	28
3.2 Künstliche Mineralstoffe und Recyclingbaustoffe	29
3.2.1 Anwendung	29
3.2.2 Umweltverträglichkeit	29
3.3 Bindemittel	30
4. Bauausführung und Prüfungen (Unterbau)	30
4.1 Herstellen des Planums	30
4.2 Herstellen der Schichten	30
4.3 Entwässerung	31
4.4 Prüfungen	31
5. Bauausführung und Prüfungen (Decken)	32
5.1 Kiesdecken	32
5.2 Beton	32
5.3 Pflaster	34
5.4 Asphalt	34
5.5 Prüfungen	35
6. Reparaturen	35
6.1 Kiesweg	35
6.2 Betonweg / Betonspurbahn	36
6.3 Pflasterweg	36
6.4 Asphaltweg	37
7. Wegebau in Eigenregie	38
8. Umweltfragen	38
8.1 Gesetzliche Bestimmungen	38
8.2 Zertifizierungen	38
8.2.1 Genehmigungen	39
8.3 Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen	39
9. Literatur	40

1. Einführung

Wege dienen der Erschließung und Bewirtschaftung landwirtschaftlicher Nutzflächen. Eine moderne Landwirtschaft mit leistungsfähiger Maschinen - und Gerätetechnik stellt unter Beachtung von Arbeitsorganisation und Kosten neue Ansprüche an die Befahrbarkeit von Wegen. Im dorf- und hofnahen Bereich ermöglichen befestigte Teilflächen (Plätze) eine ganzjährige Nutzung und Befahrbarkeit.

Der Ausbau von Wegen und Plätzen muss bedarfs- und landschaftsgerecht erfolgen. Daher sollte die Lage und Linienführung von Wegen unter Beachtung von ökonomischen und ökologischen Grundsätzen entwickelt werden. Hierzu zählen:

- vorrangige Nutzung von alten, bewährten Trassen statt Neubautrassen.
- Beachtung von Topographie und Bodenverhältnissen sowie Vermeidung von Einschnitten und Dämmen.
- Beachtung von Bodenarten und natürlicher Entwässerung.
- Vermeidung von Eingriffen in Natur und Landschaft.

Bei allen Ausbaumaßnahmen ist die Entwässerung der Tragschichten und der Oberflächen von großer Bedeutung für die Belastbarkeit und Unterhaltung der Anlagen. Besonders wichtig ist die Oberflächenentwässerung, die durch eine gute Querneigung erreicht werden kann.

2. Baugrundsätze

In der Regel werden ländliche Wege nicht frostsicher hergestellt. Für die Herstellung geben die RLW 99 (Richtlinien für den ländlichen Wegebau) und die ZTV-LW 99 (Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen für die RLW) Hinweise für Bauverfahren und Standardbauweisen.

2.1 Bodenarten

Nicht geeignet für den Wegebau (im Untergrund, in den Tragschichten, in den Deckschichten, etc.) sind organische (moorige) Böden, Böden mit humosen Anteilen, sowie tonige/lehmmige Böden. Diese können hohe Wassergehalte aufgrund des Speichervermögens aufweisen. Sie verfügen nicht über eine ausreichende Stabilität und sind schwer verdichtungsfähig. Ungeeignet sind ebenfalls Mutterböden, die aufgrund von hohen Feinkornanteilen oder stark humosen Anteil schwer verdichtet werden können.

Gut geeignet sind dagegen mineralische Böden wie Sande, Kiese, Schotter, oder künstliche Mineralstoffe wie Schlacken oder Recycling-Materialien. Durch Absieben von bestimmten Korngrößen oder Brechen von Grobkorn kann die Zusammensetzung der Mineralgemische verbessert werden. Gebrochene Mineralstoffe (Schotter, Splitt, Brechsand-Splitt, etc.) bewirken eine bessere Stabilität als Baustoffe mit Rundkornanteilen (Flusskies).

2.2 Untergrund

Die Herstellung eines Weges setzt voraus, dass der Untergrund dazu geeignet ist. Er muss ausreichend breit, eben, standfest, tragfähig, höhen- und profilgerecht sein. Unzureichender Untergrund eines Weges führt zu Problemen und vermeidbaren Kosten bei Bau und Unterhaltung.

Durch Quell- und Druckwasser oder hohe Grundwasserstände kann die Festigkeit beeinträchtigt sein. Zur Verbesserung der Bodenstabilität sind Maßnahmen zur Entwässerung der Untergrundschichten zweckmäßig.

Moorige Böden genügen i.d.R. ebenfalls nicht den Anforderungen. Bei Baumaßnahmen in Niederungsbereichen mit Moorböden sollte der Wegebau auf vorhandenen Grasnarben oder Vegetationsschichten erfolgen. Die Beseitigung von Grasnarbe und Vegetation beeinträchtigt auf tiefgründigen Moorschichten die Tragfähigkeit erheblich. Daher ist in schwierigen Bereichen auch auf die Anlage von Wegeseitengräben zu verzichten. Sofern es wirtschaftlich ist, sollte in Bereichen mit geringen Moorschichten ein Bodenaustausch vorgenommen werden. Durch den Einbau von Kies und Geröllschichten auf vorhandener Grasnarbe unter Verwendung und Einbau von Folien (besser sind wasserdurchlässige Geotextilien) und Faschinen kann die Tragfähigkeit und Stabilität des Untergrunds nachhaltig verbessert werden.

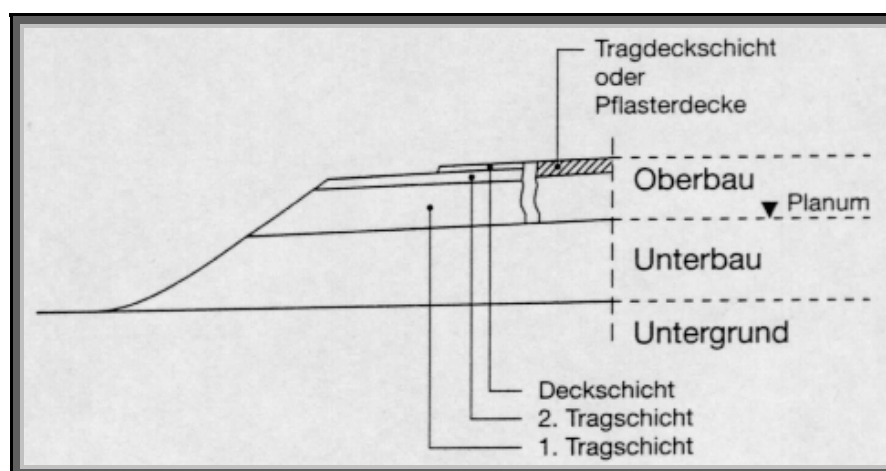


Abbildung 1: Beispiel des Schichtaufbaus beim Weg als Dammstrecke

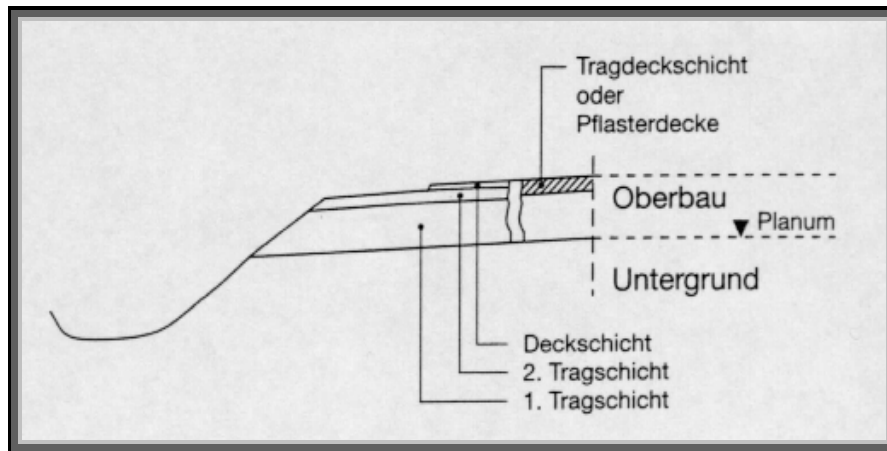


Abbildung 2: Ebenerdiges Wegeprofil

2.3 Sauberkeits- und Ausgleichsschichten

Sauberkeitsschichten werden in der Regel nur in besonderen Fällen eingebaut. Sie sollen das Aufsteigen von Kapillarwasser reduzieren und den Untergrund von den Tragschichten trennen. Sauberkeitsschichten müssen wasserdurchlässig sein und sollten bis zur Böschung oder Entwässerungseinrichtung vorgesehen werden.

Sauberkeitsschichten bestehen aus kostengünstigen Sanden oder Kies/Sandgemischen, die eben und verdichtet bis zu einer Stärke von 10 cm eingebaut werden.

Ausgleichsschichten dienen der Herstellung einer ebenen und profilgerechten Oberfläche, wenn der Untergrund schwierig planierbar ist oder zum Höhenausgleich. Für Ausgleichsschichten sind kostengünstige, regionale Baustoffe wie Sand, Kies oder Splittgemische verwendbar.

2.4 Tragschichten

Tragschichten bilden die untere Schicht des Oberbaus. Sie dienen der Lastaufnahme und Lastverteilung der Kräfte, die von Fahrzeugen ausgehen. Entsprechend der Oberfläche sollten die Tragschichten eine Querneigung (mindestens 3 %, bei wassergebundenen Kieswegen bis 10 %) aufweisen. Die Breite der Tragschichten orientiert sich an der Breite der Fahrbahndecke. Der Fahrbahnrand bildet in der Regel die schwächste Stelle des Weges. Um eine ausreichende Unterlage für die Fahrbahn und den Randbereich zu gewährleisten, muss die Tragschicht auf jeder Seite 0,25 m breiter sein. Der Rand der Tragschicht ist abzuböschchen.

Unabhängig von der Fahrbahndecke (Deckkies, Beton, Betonspurbahn, Asphalt oder Pflaster) wird der Einbau einer Mindestdicke der Kiestragschicht (korngestuft) von 0,20 m empfohlen.

2.5 Deckschichten

Deckschichten bilden die obere Schicht des Oberbaus. Da sie den klimatischen Bedingungen, den Belastungen und Krafteinwirkungen des Verkehrs besonders unterworfen sind, werden sie besonders ausgebildet und befestigt. Deckschichten unterliegen daher in Ebenheit, Haltbarkeit, Festigkeit besonderen Anforderungen. Deckschichten werden gebaut aus:

- Lehm/Deckkiesgemischen oder Schotter
- Beton
- Asphalt
- Pflaster

Die Wahl der geeigneten Deckschicht sollte unter Beachtung von Verkehrsbedeutung und Verkehrsintensität getroffen werden. In Fällen von Erosion aufgrund von hohem Niederschlag und Gefälle sind Bauweisen mit grobem Schotter oder Beton/Pflaster/Asphalt zu prüfen. Wege mit geringer Bedeutung erhalten Deckschichten aus Deckkies oder Schotter. Da Deckschichten einem stärkeren Verschleiß unterliegen, ist die Wahl auch unter Beachtung der Unterhaltungskosten zu treffen.

2.6 Wegepläne und -profile

Die Lage und Dimensionierung der Wege werden in Lageplänen, Längs- und Querschnitten dargestellt. Breite und Höhe der Fahrzeuge prägen das Querprofil eines jeden Weges. Das Lichtprofil stellt den Querschnitt und Höhe der Fahrzeuge dar. Bei Brücken (Unterführung) und Durchfahrten, sowie für den Begegnungsverkehr liefern die Lichtprofile wichtige Informationen.

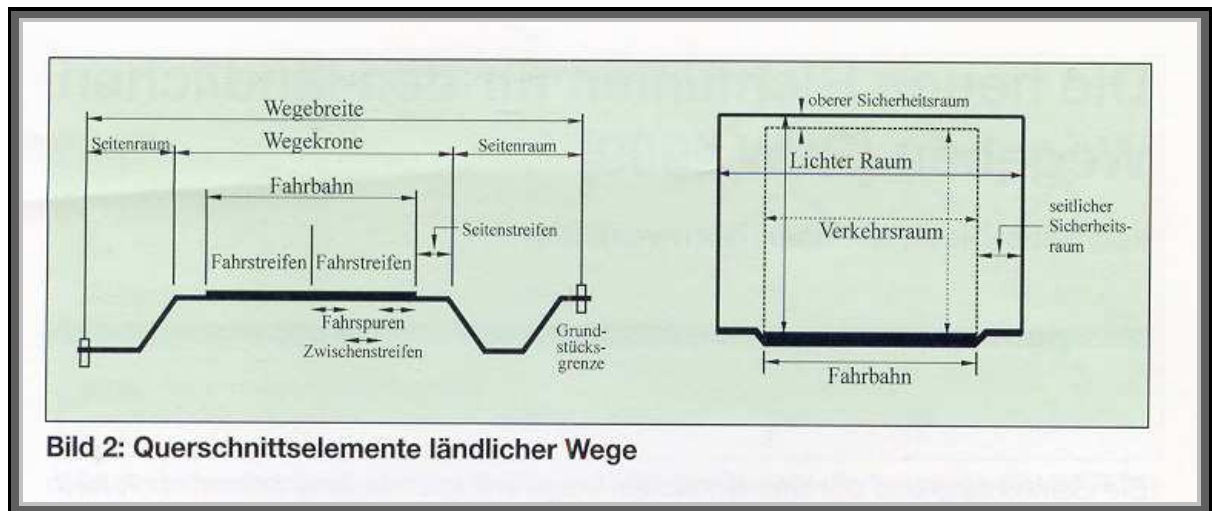


Abbildung 3: Querschnittselement ländlicher Wege

3. Baustoffe

Organische Materialien wie z. B. Holzspäne, Mulch, Bohlen, Kanthölzer, etc. kommen für den Wegebau in der Regel nicht in Frage. Ausnahmsweise können auf weichen Untergründen (Moor) organische Baustoffe wie z. B. Faschinen aus Laub- oder Nadelholz verwendet werden, um unter den Tragschichten eine bessere Lastverteilung zu ermöglichen.

Als Baustoffe werden ansonsten nur mineralische Materialien für Trag- und Deckschichten eingebaut. Alle Baustoffe und Baustoffgemische müssen für den jeweiligen Verwendungszweck geeignet und umweltverträglich sein. Natürliche Baustoffe können gebrochen (Splitt, Schotter, etc.) oder ungebrochen (Sand, Kies, etc.) vorliegen. In der Regel weisen Schichten mit gebrochenem Material eine bessere Stabilität auf. Die Korngrößenangaben der Lieferwerke (z.B. 0/45) sind eine Angabe über die Gewichtsanteile nach DIN-Vorschriften bezogen auf den Durchmesser der Kornanteile in mm. Der Bezug der Baustoffe im Handel kann nach Masse (Wiegeseine) oder Volumen (Kubikmeterangabe) erfolgen.

3.1 Böden und natürliche Baustoffe

Alle Böden und Baustoffe müssen eine ausreichende Festigkeit aufweisen und müssen verwitterungsfest sein. Durch Brechen, Sieben oder Zusatz von Materialien können natürliche Baustoffe in ihrer Zusammensetzung verändert und für ihre Verwendung als Baustoff verbessert werden.

3.2 Künstliche Mineralstoffe und Recyclingbaustoffe

Künstliche Mineralstoffe sind Hochofenschlacke, Metallhüttenschlacke sowie andere beim Brennen oder Aufschmelzen hergestellte Mineralgemische, die beim Wegebau im Unterbau verwendet werden können. Da die Preise für diese Baustoffe erheblichen Schwankungen und regionalen Angeboten unterliegen, empfiehlt sich immer ein Preisvergleich zu natürlichen Mineralgemischen. Schlacken können im Einzelfall aufgrund der geringeren Dichte (Gewicht) eine technisch interessante Alternative bei Bauweisen auf weichen und schwierigen Untergrundverhältnissen (z.B. schwimmende Moorschichten) sein.

Recyclingbaustoffe (RC-Baustoffe) sind Mineralgemische, die schon einmal als Baustoffe eingesetzt waren. Gängige RC-Baustoffe werden aus korngestuftem Betonaufbruch, gefrästen Asphaltgemischen oder korngestuftem Bauschutt gebildet.

RC-Baustoffe aus Kalksandstein (KS) oder Ziegel können im Vergleich zu Beton erheblich mehr Wasseranteile binden. Wegen der Sprengwirkung bei Frost und schnelleren Verwitterungsfähigkeit sind daher reine RC- Baustoffe aus Ziegel und/oder KS unter Asphalt oder Betondecken möglichst nicht zu verwenden.

3.2.1 Anwendung

Grundsätzlich darf das Grobkorn einer Schicht nicht größer als $\frac{2}{3}$ der Schichtdicke einer Schicht sein.

3.2.2 Umweltverträglichkeit

Beim Bau von ländlichen Wegen ist besonders sensibel die Verwendung von künstlichen und RC-Baustoffen zu prüfen. Die Anwendung und der Einbau von diesen Baustoffen kann je nach Produkt ausgeschlossen oder auf bestimmte Bereiche (Bauweisen, Einsatzgebiete) eingeschränkt sein.

Bei RC-Baustoffen und künstlichen Mineralgemischen muss für die vorhergesehene Verwendung der Nachweis der Eignung und im Hinblick auf die Wasserlöslichkeit ein Nachweis der wasserwirtschaftlichen Unbedenklichkeit erbracht werden. Hierzu bestehen Länderregelungen. Informationen sind in der Regel bei den Städten und Kreisen zu erhalten

Es ist zu empfehlen, vor dem Einbau der o.a. Baustoffe einen Nachweis über die Eignung und Umweltverträglichkeit des Gemisches einzuholen. Baustoffe, die diesen Anforderungen nicht genügen, sind als Abfall einzustufen. Somit kann die Verwendung von Baustoffen dieser Art ggf. als illegale Abfallbeseitigung gewertet werden.

3.3 Bindemittel

Bindemittel sind Zusatzstoffe, die zur Festigkeit und Stabilität der Materialien beitragen. Hierzu zählen: Lehm, Kalk und Zement. Bindemittel müssen gleichmäßig verteilt und in den Baustoff eingemischt sein. Ggf. ist das Einmischen mit einer Fräse möglich. Die Bindemittelmenge bei Tragschichten darf 3 % des trockenen Mineralgemisches nicht unterschreiten. Nach dem Einmischen von Bindemitteln erfolgt die Verfestigung durch Befeuchtung mit Zugabewasser und anschließende Verdichtung.

4. Bauausführung und Prüfungen (Unterbau)

Bei allen Baumaßnahmen sollte kein Frost vorliegen. Ebenso sollte die Bauunterlage für alle Schichten immer wasser-, eis- und schneefrei sei.

In Problemgebieten (Marsch, Moor) kann im Einzelfall die bessere Tragfähigkeit des gefrorenen Bodens zum Transport und Einbringen des Unterbaumaterials genutzt werden.

4.1 Herstellen des Planums

Durch das Abschieben des Mutterbodens oder nach Beseitigung des nichttragfähigen Bodens entsteht die plangerecht liegende, möglichst ebene Oberfläche des Untergrunds. Er sollte eine Querneigung von mindestens 3% aufweisen und einen Anschluss an die Böschungen oder die Entwässerungsanlage erhalten. Bei Aufbringen von Sauberkeitsschichten bildet die Oberfläche der Sauberkeitsschicht oder im Moor die Grasnarbe das Planum. Sofern Geotextilien bei schwierigen Bodenverhältnissen eingebaut werden, bildet diese Gewebematte das Planum. Abgeschobener Mutterboden kann in der Regel im Seitenbereich des Planums zum Schluss der Bauphase eingebaut oder im Wegeseitenbereich einplaniert werden.

4.2 Herstellen der Schichten

Bei allen Bauschichten (Sauberkeitsschichten, Ausgleichsschichten und Tragschichten) ist ein lagenweiser Einbau (max. 20 cm pro Arbeitsgang mit anschließender Verdichtung) vorzusehen. Beim Einbau der Baustoffe ist auf eine gleichmäßige Durchfeuchtung zu achten. Nach Möglichkeit sollten die Baustoffe schon ausreichend durchfeuchtet angefahren werden.

Ggf. muss durch zusätzliche Wasserzugabe auf der Baustelle für einen fachgerechten Einbau mit Verdichtung gesorgt werden.

4.3 Entwässerung

Durch Herstellen von Querneigungen im Planum, in den Schichten und in der Decke wird die Entwässerung gefördert. Die Entwässerung des Untergrundes, der Sauberkeits-, Ausgleichsschichten und Tragschichten sollen Seitengräben gewährleisten. In den Seitengräben ist nach Möglichkeit die Versickerung anzustreben. Versickerungsgruben (Erdlöcher, die mit Steinen und grobem Kies/Schotter aufgefüllt sind) können oft die Versickerung übernehmen bzw. fördern. Sofern dies nicht möglich ist, werden Seitengräben an das Netz der Entwässerungsanlagen (Vorfluter, Leitungen von Wegetiefpunkten, etc.) angeschlossen. Die Anlage von Seitengräben ist abhängig von Gelände, Niederschlagsmenge und -verteilung, Versickerungsmöglichkeit und Grundwasserstand. In der Regel sind Gräben mit 0.5 bis 0.7 m Tiefe ausreichend.

4.4 Prüfungen

Die Ebenheit von Oberflächen der Schichten sowie die Querneigung sind einfach mit Meßplatte (Brett), Wasserwaage und Zollstock zu prüfen.

Zur Feststellung der Einbaumengen und -dicken ist neben einer Massenkalkulation (Länge x Breite x Dicke) besonders auf die Prüfung der Einbaudicken zu achten. Der durch einfaches Aufmaß ermittelte Wert sollte an durch mehrere Prüfungen der Schichtdicke auf der gesamten Baustrecke und in unterschiedlichen Bereichen (Mitte und Seitenbereiche der künftigen

Fahrbahn bestätigt werden. Der festgestellte Mittelwert sollte den Sollwert um 10% nicht unterschreiten. Einzelwerte dürfen den Mittelwert nicht um 15% unterschreiten. Zur Prüfung der Korngrößen und Kornanteile werden Siebverfahren eingesetzt (Prüfung durch Ing. Büros bzw. Nachweise der Lieferfirmen).

Die Tragfähigkeit und Verformungsmodule der Schichten ermittelt man durch Plattendruckversuche nach DIN 18134. Als einfaches und praktisches Verfahren gilt der Praxistest durch das Befahren der Schicht mit Schlepper und beladenem Hänger (oder LKW) bei gleichmäßiger Schrittgeschwindigkeit zur Beurteilung der Gleichmäßigkeit und Tragfähigkeit. Zeigen sich deutliche Fahrspurrillen, so ist die Schicht ungenügend verdichtet, oder in ihrer Tragfähigkeit noch nicht ausreichend. Durch Nachverdichtung und/oder zusätzlichen Materialeinbau ist Abhilfe zu schaffen.

5. Bauausführung und Prüfungen (Decken)

Vor dem Einbau von Decken sollte die Ebenheit, Querneigung und Sauberkeit der Oberfläche geprüft werden. Sollten sich pflanzliche Teile (Blätter, Äste, etc.) auf der Oberfläche befinden, so müssen sie entfernt werden. Die Deck- oder Tragschicht darf erst aufgebracht werden, wenn sich keine Verdrückungen der Tragschicht mehr zeigen. Vor dem Einbau der Deckschicht sollte der tragende Untergrund gleichmäßig durchfeuchtet; bei Einbau von bituminösen Schichten muss die Tragschicht jedoch trocken sein.

5.1 Kiesdecken

Das Material von Kies- oder Schotterdecken sollte möglichst "über Kopf" eingebaut werden. Bei diesem Verfahren wird über die bereits geschüttete Schicht das nachfolgende Material nachgeliefert und eingebaut. Gleichzeitig wird bei diesem Arbeitsvorgang die eingebaute Schicht schon teilweise vorverdichtet. Nach dem Ausplanieren der Kiesmassen auf die gewünschte Schichtstärke (Soll+ 20 %) kann die Schicht verdichtet werden. Das Verdichten erfolgt durch Befahren und Abwalzen. Die Oberschicht der Decke aus ca. 3 cm lehmigem Deckkies sollte danach eine ausreichende Querneigung als Voraussetzung für die Oberflächenentwässerung aufzeigen (optimal bis 10 %).

5.2 Beton

Betonarbeiten sollten bei frostnahen Temperaturen nicht erfolgen. Bei Arbeiten im Sommer bei hohen Temperaturen muss der Abbindeprozess ggf. durch Folienabdeckung, Anspritzen mit einer Emulsion oder Durchfeuchtung begleitet werden.

Das Herstellen von Beton kann bei kleineren Flächenteilen (geringe Massen) mit dem Betonmischer (z.B. Schlepperanbaumischer) unter Zugabe von Luftporenbildnern erfolgen (Betonmasse = Fläche x Schichtdicke). So ergeben z.B. 7 qm bei 14 bis 15 cm Schichtdicke eine Betonmasse von rd. 1,0 m³ Beton. Bei größeren Flächen ist es in der Regel zweckmäßig; Beton von einem Mischwerk zu beziehen. Der eingebrachte Beton ist grundsätzlich einschichtig, höhen- und fluchtgerecht einzubauen und zu verdichten (Vibrieren). Nacharbeiten der Oberfläche und der Fugenbereiche erfolgen beim frischen Beton oft von Hand. Zur Oberflächenentwässerung sollten Wege und Teilflächen von Flächen (Plätzen) eine einseitige Querneigung erhalten. Als Mindestdicke sollte bei Betondecken im Wegebau von 14 cm ausgegangen werden. Im Hinblick auf die technische Entwicklung in der Landwirtschaft ist jedoch zu Decken von 16 cm, bei Spurbahnen

von 14 bis 15 cm zu raten. Beim Betoneinbau kann in der Regel auf Stahlgittermatten verzichtet werden (im Hofstellenbereich jedoch zweckmäßig). Wichtig ist jedoch im Hinblick auf wilde Rissbildungen der Einbau von Raum- und Scheinfugen. Als Faustregel gilt: Die Plattengröße sollte das 25-fache der Plattendicke nicht überschreiten, also bei 15 cm Betondicke 3,75 m.

Scheinfugen sind Sollbruchstellen in Betondecken, die sich in der Decke unter den Kerben oder nach dem Einbau von Schichtstreifen von 0,3 bis 0,5 der Schichtdicke ergeben, also bei 15 cm 4,5-7,5 m tief. Der Beton reißt insofern gelenkt (an geplanter Stelle) beim Überschreiten der Festigkeit aufgrund von Schwinden oder Temperaturabfall. Gängige Scheinfugeneinlagen sind Hartfaserstreifen mit 5 x 40 mm Querschnitt, die in den frischen Beton eingedrückt werden. Scheinfugen werden je nach Tragfähigkeit der Unterlage, bei Spurwegen alle 2 bis 3 m realisiert.

Raumfugen sind durch Bretter gebildete Trennungen der gesamten Betonschicht. Sie ermöglichen eine temperaturbedingte Ausdehnung des Betonkörpers. Als Einlagen für Raumfugen sollten astarme, mindestens 13 mm dicke Weichholzbretter verwendet werden. Bei Raum- und Scheinfugen sollte immer darauf geachtet werden, dass Zwickel oder spitz zulaufende Plattenteile nicht entstehen.

Der fertiggestellte Beton kann erst nach ausreichender Erhärtung betreten und befahren werden. Bei Temperaturen über 5° C kann dies nach ca. 7 Tagen erfolgen.



Abbildung 4: Verbreiterungen für Auffahrten, Spurbahnbau, Fa. bbb

Betonspurbahnen/Pflasterspurbahn bilden eine starke und gleichzeitig materialsparende Bauweise, da nur im Bereich der Radspur Beton/Pflaster eingebaut

wird. Heute sind bei den üblichen Gerätetechniken und Fahrzeugtypen in der Landwirtschaft Spurbahnen mit den Maßen 80/90/80, 90/90/90 oder 90/100/90 (in Einzelfällen 100/100/100) zu empfehlen. Im ersten Fall haben die Betonspuren eine Breite von je 80 cm; der Mittelstreifen die Breite von 90 cm. Der Mittelstreifen kann in der Regel mit anstehendem Boden, (ggfs ist der Einbau von Rasengittersteinen zweckmäßig) aufgefüllt werden. Auf kurzen Baustrecken ist eine Verschalung der Betonstreifen vertretbar, bei längeren Strecken erscheint es zweckmäßig und wirtschaftlich, den Einbau mit Fertiger durch einen Bauunternehmer (spezialisierte Betriebe) vornehmen zu lassen.

Betonspurbahnen führen zu geringer Versiegelung und geringeren Anforderungen bei der Oberflächenentwässerung. Beim Einbau ist auf die Herstellung von Scheinfugen (alle 2,5 bis 3 m) und Dehnungsfugen (alle 40 bis 50 m) zwingend zu achten. In engen Kurven und bei Koppelauffahrten sollte auch der Mittelstreifen in Beton oder mit Betongittersteinen befestigt werden.

5.3 Pflaster

Pflasterdecken werden aus Natursteinen, Betonsteinen im Verbund, Betonplatten, Rasenverbundsteinen (Gittersteine) oder Klinker gebildet. Für den Wegebau hat die Befestigung mit Natursteinen oder Klinker keine Bedeutung (Kosten!). Befestigungen mit Pflaster bilden Trag- und Deckschicht zugleich. Pflasterdecken sind nach der Herstellung sofort befahrbar. Gebrauchte Pflastersteine und Platten eignen sich für eine Wiederverwendung. Die flexible Bauweise, Wiederverwendbarkeit, Nutzung natürlicher (und heimischer Materialien), und Deckenstruktur mit Fugen verdeutlichen, dass Pflasterdecken allgemein den Zielsetzungen des Umweltschutzes entsprechen. Der Einbau von Pflaster ist jedoch arbeitsintensiv (Kosten).

Für Flächen mit geringer Belastung (mehr stehender Verkehr) eignen sich Befestigungen mit Rasengittersteinen. Da Pflaster eine gute Versickerung in den Fugen ermöglichen, sind die Anforderungen für die Oberflächenentwässerung geringer als bei völlig versiegelten Flächen.

Voraussetzung für die Verlegung der Pflasters ist die fachgerechte Herstellung und Verdichtung der tragenden Kiessandschicht. Hierauf wird eine 3 cm dicke Pflasterkiessschicht eingebracht. Das verlegte Pflaster muss verdichtet (abgerüttelt) werden. In die Fugen wird Grobsand eingefegt.

5.4 Asphalt

Der Bezug von Asphaltmischgut sollte grundsätzlich von entsprechenden Mischwerken erfolgen. Für den Einbau gelten die Richtlinien ZTVT-StB und /oder

ZTV-Asphalt-StB. Da hierfür i.d.R. ein geeigneter Fertiger erforderlich wird, ist eine Bauausführung mit einem qualifizierten Bauunternehmen besonders wichtig. Die Einbaustärke wird in der Regel über die Einbaumasse definiert. Die Regelstärke (Tragdeckschicht) sollte 200 kg/ qm (= ca. 8 cm Stärke) betragen. Das Mischgut muss in heißem Zustand (mindestens 120 bis 180 °C) eingebaut werden. Nach dem Einbau wird eine Verdichtung mit Walzen erforderlich.

5.5 Prüfungen

Für die Prüfung von Schichtstärken und Materialqualität bei Beton- oder Asphaltdecken werden repräsentative Materialproben als Bohrkern entnommen. Ob die Schichten den fachlichen und technischen Erfordernissen nach RLW 99 bzw. ZtV-RLW genügen, wird durch Prüfungen und Labortests sichergestellt. Für diese Aufgabe haben sich Ing. Büros und Prüflabore spezialisiert (Branchenbuch).

6. Reparaturen

Alle Wege unterliegen dem Verschleiß durch Abnutzung und der Beschädigung durch nicht fachgerechte Nutzung. Der Verschleiß wird gefördert, wenn die Oberflächenentwässerung nicht mehr gesichert ist. Extreme Witterungslagen in Verbindung mit starker Belastung (Achslasten) können zu großen Schäden führen, die nicht nur die Reparatur von Decken, sondern Sanierungsarbeiten an den Tragschichten erfordern. Reparaturhäufigkeit und -intensität können reduziert werden, wenn im Rahmen der Unterhaltung des Wegebegleitgrüns eine ausreichende Belichtung und Belüftung des Wegekörpers und eine funktionierende Oberflächenentwässerung sichergestellt werden. Oft entstehen vermeidbare Reparaturen, weil das Wegebegleitgrün im Wegebereich nicht immer zurückgeschnitten wird.

6.1 Kiesweg

Schneller Verkehr führt zu starken Belastungen der Oberfläche einer Kiesdecke. Typische Anzeichen sind Schlaglöcher und Querrillen. Bei Reparaturarbeiten sollten die Schadstellen aufgeraut werden, damit sich das Auffüllmaterial mit der Schichtdecke verbinden kann. Das Material an den Reparaturstellen ist zu verdichten (Einfache Verdichtung erfolgt durch Befahren). Bei stärkeren Deckschäden ist zu prüfen, ob eine Neuprofilierung der Decke (ggfs. mit Materialergänzung) zweckmäßig wird. Bei allen Reparaturarbeiten ist darauf zu achten, dass die Oberflächenentwässerung durch Querneigung der Decke sichergestellt ist.

6.2 Betonweg/Betonspurbahn

Risse in Betondecken, die nicht zu starken Unebenheiten führen, können in der Regel unbeachtet bleiben. Zeigen sich Unebenheiten mit starken Absackungen unter dem Beton, sollte zunächst der Untergrund saniert werden. Die Betonteile sind danach durch einfache, örtliche Reparatur der schadhaften Stelle zu sanieren, ggf. durch Neubau der Stelle.



Abbildung 5: Der Landschaft angepasster Betonspurweg

6.3 Pflasterweg

Typische Schäden an Pflasterdecken sind Absackungen oder seitliche Versetzungen der Decke. Die Reparaturen müssen die Ursachen beseitigen. Hierzu gehört die Sanierung der Untergrunds oder die Verbesserung/Herstellung eines seitlichen Widerlagers am Rande der Pflasterdecke. Zeigen sich im Bereich der Fahrspuren tiefe Längsrillen, so wird ggf. eine Totalsanierung mit Aufnahme des Pflasters und neuer Herstellung der Tragschicht vorgenommen werden müssen.



Abbildung 6: Weg mit einer Kombination von Verbundpflastersteinen und Rasenverbundsteinen zur teilweisen Begrünung bei Obersensbach, Odenwald (Foto Hersel)

6.4 Asphaltweg

Asphaltdecken unterliegen einem natürlichen Verschleiß durch Abnutzung und Zersetzung der "nichtmineralischen" Baustoffteile durch „Ausmagern“. Daher werden im Straßenbau Asphaltdecken in periodischen Abständen (ca. 10 bis 20 Jahren) mit einer neuen Deckschicht versehen.

Punktuelle Schäden (Löcher) werden mit Asphaltmischgut aufgefüllt und verdichtet. Zuvor ist die Schadstelle zu reinigen und durch Aufschneiden (Aufstemmen) freizulegen, damit eine Materialverbindung zum Untergrund und Randbereich (ggf. Bindemittel) entsteht. Risse in der Fahrbahn können auch mit Vergussmasse aus Bitumen verschlossen werden, damit ein Eindringen von Feuchtigkeit verhindert wird. Fahrbahnschäden entstehen, wenn durch fehlende Unterhaltung des Seitenstreifens das Oberflächenwasser der Asphaltdecke nicht seitlich abgeführt werden kann.

7. Wegebau in Eigenregie

Landwirte verfügen über Maschinen, die sich teilweise für den Straßenbau eignen. So lassen sich mit Frontladern Mutterboden abschieben und Planum herstellen. Gut geeignet sind vor allem hydraulisch verstellbare Frontlader. Wichtig ist aber, dass mit den Ackerreifenstollen der Boden nicht mehr als unvermeidbar gelockert wird. Entscheidend ist, dass das eingebrachte Material gut verdichtet wird. Je kleiner der Rüttler, desto weniger stark darf die Schicht sein, die verdichtet werden soll. Ob mit Eigentransport von Wegebbaumaterial Geld zu verdienen ist, hängt von den örtlichen Gegebenheiten ab. Generell ist Eigenleistung im Wegebau nur bei kleineren Vorhaben und Zeit für ausreichende Sorgfalt zu empfehlen.

8. Umweltfragen

Die Versiegelung des Bodens, die Entwässerung der Wege, der Bodenaustausch im Trassenbereich und /oder die Funktion der Wegeanlage stehen in enger Wechselwirkung zu Umweltfragen. Daher ist eine sorgfältige Prüfung von geplanten Wegebaumaßnahmen immer erforderlich. Oft stehen Umweltaspekte auch in engem Zusammenhang zu technischen und kostenorientierten Gesichtspunkten. So kann z.B. die Vermeidung einer Wegespur durch eine Senke oder quelligen Bereich nicht nur besondere Rücksicht auf den Naturhaushalt bedeuten, sondern auch erhebliche Kosteneinsparungen bewirken.

Wege können auch Lebensräume für einzelne Tierarten trennen. Der Barriereeffekt ist besonders groß bei Asphaltdecken, die im Sommer bei hoher Temperatur für Kleintiere (Käfer, Schnecken, etc.) unüberwindbar werden können.

8.1 Gesetzliche Bestimmungen

Das Bundesnaturschutzgesetz vom 25.3.2002 (BGBl. I S. 1193) und die jeweiligen Landesgesetze für den Naturschutz (ggf. Landesverordnungen) liefern fachrechtliche Aussagen. In der Regel gelten Ausbaumaßnahmen von Wegen als Eingriffe in Natur und Landschaft. Da vermeidbare Eingriffe als unzulässig gelten, ist zunächst die Unvermeidbarkeit der Wegeausbaumaßnahme immer nachzuweisen. Gilt die Baumaßnahme als unvermeidbar, so müssen für den Eingriff geeignete Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen (AEM) hergestellt werden. Der Umfang der AE Maßnahmen orientiert sich an Qualität und Quantität des Eingriffs.

8.2 Zertifizierungen

Baustoffe für den Wegebau werden hinsichtlich ihrer Eignung und Qualität nach DIN oder anderen Fachkriterien zertifiziert. Die ZtV-RLW gilt hierbei als wichtiges

Regelwerk. Bei der Verwendung von RC-Baustoffen ist die Umweltverträglichkeit des Baustoffs in jedem Fall nachzuweisen und zu dokumentieren.

8.2.1 Genehmigungen

Da Wegebaumaßnahmen in der Regel als Eingriff in Natur und Landschaft gelten, sind hierfür Genehmigungen der zuständigen (unteren) Naturschutzbehörden (UNB, bei den Kreisen und Städten) erforderlich. Eine geeignete Antragsunterlage mit Lageplan, etc. und landschaftspflegerischem Begleitplan ist daher fast immer notwendig. Bei kleineren Baumaßnahmen kann ggf. von einer Genehmigung abgesehen werden. Oft liegt in diesen Fällen aber eine Anzeigepflicht vor. Die Genehmigung beinhaltet eine behördliche Aussage über die Zulässigkeit des Vorhabens und die erforderlichen Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen.

In vielen Fällen ist es ratsam, das geplante Wegebauprojekt frühzeitig und vor schriftlicher Antragstellung bei der UNB abzuklären, um unnötige Entwurfs- und Antragskosten zu vermeiden.

8.3 Ausgleichs-und Ersatzmaßnahmen

Der landschaftspflegerische Begleitplan und/bzw die Genehmigung der UNB treffen fachliche und materielle Aussagen für die Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen (AEM). Sie sind von dem Umfang und der Qualität des Eingriffs abhängig. Als Faustregel gilt, dass Wege mit hoher Versiegelung (Beton und Asphalt) größere und umfangreichere AEM bewirken, Wege mit Kies- und Schotterdecken geringere AEM. Ggf. sind bei der Baumaßnahme auch geeignete Schutzmaßnahmen an vorhandenen Anlagen (z. B. Einzelbaumschutz) erforderlich.

Wege werden in der Landschaft oft durch artenreiche Wegesäume und Wegebegleitgrün geprägt. Daher können die Ausweisung eines Wegerandstreifen (breites Bankett) oder die Pflanzung von Wegebegleitgrün ein geeigneter Ausgleich sein. Anpflanzungen können als Hecken, Gebüschgruppen, Einzelbäume, Allee, etc. realisiert werden.

Ausgleichsanpflanzungen können mit Pflanzmaterial als Ballenware zwar fast ganzjährig angelegt werden; zweckmäßigerweise erfolgen die vorgesehenen Anpflanzungen jedoch im Herbst oder Frühjahr.

9. Literatur:

- RLW 99: Richtlinien für den ländlichen Wegebau, Herausgegeben vom Deutschen Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau e.V. (DVWK), Verlag: Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft Gas und Wasser mbH, Josef-Wirmer-Str. 3, 53123 Bonn
- ZTV LW 99: Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Befestigung ländlicher Wege, Herausgegeben von der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V. (FGSV), FGSV-Verlag, Postfach 501362, 50973 Köln
- TL Min-StB: Technische Lieferbedingungen für Mineralstoffe im Straßenbau, Herausgegeben von der FGSV
- Bundesnaturschutzgesetz, (BGBl. I von 2002, S. 1193) in Verbindung mit dem jeweiligen Landesnaturschutzgesetz