

LernJob Bautechnik Straßenbauer

Wir erhalten ein VerkehrswegeNetz



Lernfeld: 14. Instandsetzen einer Straße

Zeitwert: 24 Stunden

Index: **SB 14.1**

Ihr Betrieb wurde von der Stadt Koblenz mit der Instandhaltung bzw. Instandsetzung des innerstädtischen VerkehrswegeNetzes beauftragt. Dies beinhaltet die Erfassung und fachgerechte Beseitigung von Straßenschäden.

Tag

Aufgabe 1

Handwerk & Technik* LbS. 254

Die Erhaltung eines VerkehrswegeNetzes beinhaltet unterschiedliche Maßnahmen.

- Unterscheiden Sie Begriffe: **Instandhaltung**, **Instandsetzung** und **Erneuerung**. Gestalten Sie dazu ein *Lexikon* zur Begriffsklärung.
- Geben Sie weiterhin die zu beachtenden **Richtlinien** und **Regelwerke** an und erfassen Sie diese in Ihrem Lexikon.

Aufgabe 2

LbS. 255 f., Anlage 1 & Videos

Zur Findung der situativ optimalen Erhaltungslösung, ist eine genaue Analyse des Straßenzustandes unerlässlich. Dazu muss der Zustand des VerkehrswegeNetzes in Koblenz zunächst bewertet werden.

- Gestalten Sie eine *Mindmap*, welche sämtliche zu **prüfenden Kriterien**, wie beispielsweise Oberflächenzustand oder Tragfähigkeit, darstellt.
- In der Anlage 1 sind verschiedene Verfahren zur Bewertung des Zustandes eines VerkehrswegeNetzes dargestellt. Benennen Sie die Verfahren und beschreiben Sie deren jeweilige Zielsetzung sowie die konkrete Durchführung.
- Wählen Sie ein Verfahren zur Beurteilung des Zustandes der **Beatusstraße** in Koblenz aus und begründen Sie ihre Auswahl.

In der Anlage 2 sind die erfassten Straßenschäden der **Beatusstraße** in Koblenz abgebildet.

Aufgabe 3 - Instandhaltung

LbS. 257 f. & Anlage 2 (Bild 1)

In der Anlage 2 - Bild 1 - ist ein **Riss** dargestellt.

- Geben Sie die Ursache für das Entstehen von Rissen und offen Nähten an.
- Gestalten Sie ein **Handout** zu den verschiedenen Verfahren der Schließung von Rissen, indem Sie das jeweilige Verfahren in einem Satz (maximal zwei Sätze) beschreiben.
- Wählen Sie für die Beseitigung der Risse der Beatusstraße ein Verfahren aus. Beschreiben Sie die Arbeitsschritte des ausgewählten Verfahrens durch ein **Flussdiagramm**.

Aufgabe 4 - Instandhaltung

LbS. 259 f. & Anlage 2 (Bild 2 & 3)

In der Anlage 2 - Bild 2 sind kleinere **Netzrisse** und in der Anlage 2 - Bild 3 örtliche begrenzte **Ausmagerungen** dargestellt.

- Gestalten Sie eine **Tabelle** zu den verschiedenen Verfahren der Erhaltung von Flächen aus Asphalt. Die Tabelle sollte folgende Spaltenüberschriften besitzen: **Schaden, Instandhaltungsverfahren** und **Durchführung**.
- Wählen Sie für die Beseitigung der **Netzrisse** und **Ausmagerungen** der Beatusstraße jeweils ein Verfahren aus und begründen Sie ihre Auswahl.

Aufgabe 5 - Instandhaltung

LbS. 267 f. & Anlage 2 (Bild 4)


Die Anlage 2 - Bild 4 zeigt eine **Bitumenanreicherung** der Fahrbahn der Beatusstraße, die zu einem **Griffigkeitsverlust** führt.

- Erläutern Sie vor ihrem Erfahrungshintergrund, warum Fahrbahnen eine ausreichende Griffigkeit besitzen müssen.
- Gestalten Sie zu den verschiedenen griffigkeitsverbessernden Maßnahmen jeweils ein **Piktogramm**.
- Wählen Sie für die Beseitigung der **Bitumenanreicherungen** und zur Verbesserung der Griffigkeit ein Verfahren aus und begründen Sie ihre Auswahl. Die Bitumenanreicherung ist auf eine Fläche von 1 m x 5 m begrenzt.

Aufgabe 6 - Instandhaltung

Anlage 2 (Bild 5), Anlage 3 & Video

Die Anlage 2 - Bild 5 zeigt nach dem letzten Winter ein **Schlagloch** auf der Beatusstraße.

- Erklären Sie einem neuen Auszubildenden anhand der einzelnen Abbildungen aus der Anlage 3 die unterschiedlichen **Phasen** bei der **Entstehung** eines **Schlaglochs**.
- Erläutern Sie vor ihrem beruflichen Erfahrungshintergrundes die fachgerechte **Vorgehensweise** bei der **Schlaglochsanierung**. Erläutern Sie die einzelnen Arbeitsschritte sowie den Geräte- und Maschineneinsatz mit Hilfe eines **Storyboard**. (Video  Suchbegriff: *Watco Löcher in Asphalt reparieren*, Dauer: 2:55 Min.)



- Bei der Beseitigung von Schlaglöchern werden häufig **Kaltasphalte** verwendet.

Führen Sie mit ihrem Smartphone eine **Internetrecherche** durch und tauschen Sie sich in der Lerngruppe über den Begriff und die Wirkungsweise von Kaltasphalt aus.

- Vergleichen Sie die von Ihnen beschriebene Vorgehensweise der Beseitigung von Schlaglöchern mit dem innovativen System von **Rhino Patch** (Video  Suchbegriff: *RhinoPatch Schlaglochreparatur*, Dauer: 9:09 Min.)

Benennen Sie die wesentlichen Unterschiede bzw. Vor- oder Nachteile in einer Gegenüberstellung.

Aufgabe 7 - Instandsetzung

LbS. 262 ff. & Unterlagen Fa. Kutter

Die Beatusstraße im Bereich *Beatusbad* und Mercedes-Benz weist eine massive Schädigung der Fahrbahndecke auf. Eine Instandhaltung ist nicht möglich. Daher muss die Fahrbahn Instandgesetzt werden.

Für die Instandsetzung der Fahrbahn der Beatusstraße können verschiedene Verfahren angewandt werden:

- Dünne Schichten im Kalteinbau (DSK)
- Dünne Schichten im Heißeinbau (DSH)
- Einbau von Membranschichten (SAMI)
- Einbau von Membranschichten (SAM)

a) Gestalten Sie arbeitsteilig in Gruppen jeweils ein **Plakat** zu einem der genannten Verfahren. Das Plakat sollte folgende Aspekte beinhalten: Begriffsdefinition, Anwendung, Baustoff sowie Arbeitsablauf. Zusätzlich zu dem Plakat ist ein **Handout** (ein A4-Blatt) für die Mitschüler zu entwickeln.



Zusätzliche Informationen zu den verschiedenen Verfahren erhalten Sie in den Informationsmappen der Firma **KUTTER**.

b) Wählen Sie für die Instandsetzung der Beatusstraße ein Verfahren aus.

Aufgabe 8 - Recycling

LbS. 274 f.

Ressourcenschonung und Umweltschutz fordern in zunehmendem Maße die Wiederverwertung von Ausbaustoffen, wie beispielsweise von Asphalt.

Ihre Firma ist derzeit mit der Erneuerung einer weiteren Straße in Koblenz Pfaffendorf beschäftigt. Im Zuge dieser Maßnahme fällt Asphalt als Ausbaustoff (Fräsgut) an. Es stellt sich die Frage, ob dieses für die in Aufgabe 7 beschriebenen Instandsetzungsmaßnahmen verwendet werden kann.

a) Erläutern Sie, warum Ausbauasphalt wiederverwendet werden sollte.

b) Auf der Baustelle in Pfaffendorf wurde Ausbauasphalt (Fräsgut und Bruchasphalt) aus der **Deck-** und **Binderschicht** gewonnen.

Geben Sie unter Verwendung der Tabelle auf der Lehrbuchseite 274 an, für welche Asphaltsschichten das Asphaltgranulat verwendet werden kann.

Entscheiden Sie weiterhin, ob dieses für die Schichten aus Aufgabe 7 eingesetzt werden darf.

Ergänzung

Videos der Firma *Wirtgen* zum **Heiß-** und **Kaltrecycling**





Lernfeld 14

Instandsetzen einer Straße

Zielformulierung

Die Schülerinnen und Schüler analysieren aufgetretene Schäden, wählen geeignete Sanierungsmaß zum Instandsetzen nahmen aus und führen die Planung der Baumaßnahmen durch.

Sie wenden die Arbeitsregeln und Arbeitstechniken zum Instandsetzen von vorhandenen Straßen an.

Inhalte

Bitumenemulsion, Edelsplitt

Bitumenschlämme, Oberflächenbehandlung

Rückformen der Fahrbahnoberfläche

Aufräumen

Materialbedarf

Anlage 1

Beurteilung Zustand Verkehrswegenetz



1. _____



2. _____



3. _____



4. _____



5. _____



6. _____



Anlage 2

Straßenschäden **Beatusstraße** in Koblenz



1. _____



2. _____



3. _____



4. _____



5. _____



Anlage 3

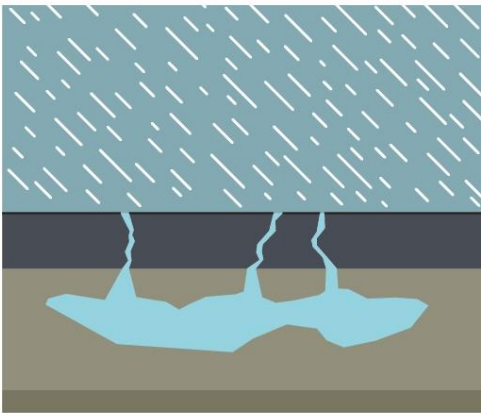
Entstehung eines Schlaglochs



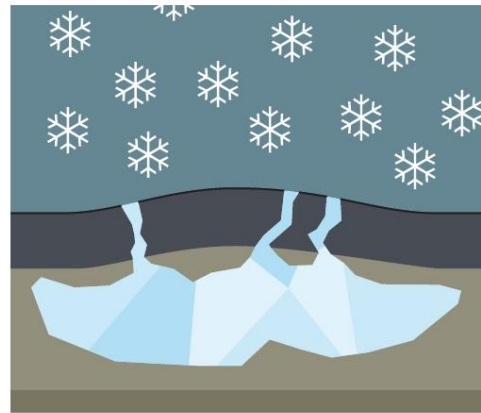
ADAC

So entstehen Schlaglöcher

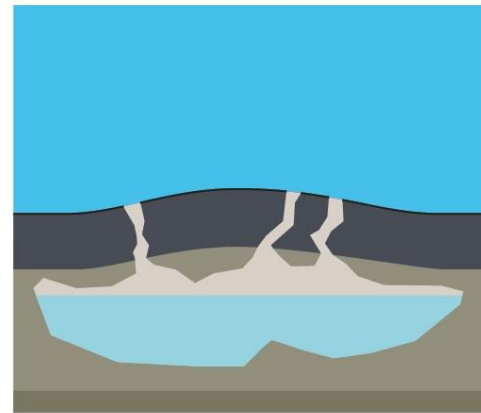
1



2



3



4



Notizen

Schadensbilder und deren Ursache an Betonstraßen und Asphaltdecken

als **Ergänzung** für Auszubildende



Tabelle 1 Schäden an Betondecken

Schäden	mögliche Ursachen
Griffigkeitsmängel	polierte Mineralstoffe oder mangelhafter Besenstrich bei der Herstellung
Oberflächenschäden (Abplatzungen und Verschleiß)	geringe Betonfestigkeit, nicht beständige Zuschlagstoffe, mangelhafte Nachbehandlung
niedrige Frost- / Tausalzbeständigkeit	Betonqualität zu niedrig oder Luftporengehalt zu gering
durchgehende Risse	Verformung oder Erosion der Unterlage, ungleichmäßige Form oder Dicke der Platten, zu geringe Betonfestigkeit
gelöste Fugenfüllung	zu große Bewegung durch lange Platten, fehlerhafter Voranstrich, ungeeignete überhitzte Vergussmassen
Abwandern von Platten	fehlende Verankerung, veränderte Unterlage (z.B. Kornwanderung durch „Pumpen“)
Ungleichmäßige Setzung	zu geringe Verankerung, Verformung oder Bewegung der Unterlage, schlechte Entwässerung
Plattenerstörung	zu große Verkehrsbelastung, ungünstige Plattenform, Tragfähigkeit oder Entwässerung der Unterlage unzureichend

Tabelle 2 Schäden an Asphaltdecken

Schäden	mögliche Ursachen
Ausbrüche	falscher Rückschnitt oder schlechte Verdichtung bei z.B. Rohrleitungsgräben
raue, poröse Oberfläche	Bindemittel- oder Mörtelmangel, gealtertes Bitumen, ungeeignete Mineralstoffe, Entmischung oder zu tiefe Asphalttemperaturen beim Einbau
Verformung	schlechte Verdichtung, geringe Standfestigkeit des Mischgutes, schlechter Schichtenverbund, Setzung im Oberbau / Unterbau / Untergrund
Einzelrisse	Reflexionsrisse aus der Unterlage, Nachgeben weicher z.B. schlecht entwässerter Fahrbahnträger, Kälterisse bei zu hartem Bindemittel
Netzrisse	zu hohe Verkehrsbelastung, zu geringe Tragfähigkeit der Unterlage, fehlende Entwässerung, zu geringe Einbau- und Walztemperaturen
offen Nähte und Fugen	Unverklebte Einbaubahnen, Anschlüsse auf „Null“ ausgezogen, fehlerhafter Fugenverguss
Ausbrüche in der Fläche	Folgeschäden von Rissen, zu dünne Schichtdicken
Griffigkeitsverlust	überfettete Decke, polierte Mineralstoffe

Orientierungstext 1

Entstehung von Straßenschäden



Auf Frost folgt Frust: Stoßdämpfer jetzt besonders beansprucht

Nach dem Frost folgt der Frust: Das Winterwetter hat auch in diesem Jahr wieder dazu geführt, dass sich Straßenschäden häufen. Nach Auskunft von Fachleuten des TÜV Rheinland sind speziell in Städten und Gemeinden immer mehr Straßen des rund 430 000 Kilometer langen Straßennetzes marode. „Durch krasse Temperaturunterschiede und permanent hohe Verkehrsbelastung bilden sich Risse in der Fahrbahndecke. Es dringt Wasser ein, das bei Minusgraden gefriert, sich ausdehnt und den Belag absprengt. Die Folge: Es bilden sich Schlaglöcher“, sagt TÜV Rheinland-Krafftahrtexperte Hans-Ulrich Sander.

Fährt ein Auto relativ flott über die Vertiefungen, kann es durch die schlagartig einsetzenden Kräfte - daher der Name Schlagloch - und die mitunter scharfen Kanten der Asphaltbrocken zu erheblichen Beschädigungen an Reifen, Felgen, Lenkung, Fahrwerksteilen kommen bis hin zum Federbruch. Zudem werden die Stoßdämpfer durch die Vielzahl der Schlaglöcher besonders beansprucht. Da der Verschleiß an ihnen schleichend ist, gewöhnt sich der Fahrer an die Verschlechterung und stellt den Mangel unter Umständen nicht fest. „Verschlissene Stoßdämpfer sind riskant. Ein Test ist deshalb jetzt zu empfehlen, um sicher ins Frühjahr zu kommen“, betont Sander. Den Stoßdämpfertest bieten viele Prüforganisationen an. Bei TÜV Rheinland kostet er beispielsweise 9,90 Euro. Der Test dauert nur wenige Minuten.

Zwar haben Städte und Gemeinden, Länder oder der Bund die Verpflichtung, Fahrbahnschäden in kurzer Zeit zu beseitigen, doch sie haften nur bei Verletzung ihrer Verkehrssicherungspflicht. Stellen sie Warnschilder auf, befreien sie sich in vielen Fällen von der Haftung. „Damit hat bei Schlaglochschäden der Autofahrer meist das Nachsehen. Deshalb immer die Fahrweise entsprechend anpassen und die Geschwindigkeitsbegrenzungen unbedingt beachten“, empfiehlt TÜV Rheinland-Experte Hans-Ulrich Sander. Für Motorrad- und Radfahrer gilt: Bei Tauwetter füllen sich die Krater leicht mit Wasser und deren Tiefe ist dann kaum abzuschätzen. Dann herrscht erhöhte Sturzgefahr.

Bundesweit führt TÜV Rheinland jährlich Messungen auf weit über 50 000 Straßenkilometern durch. Städte und Gemeinden beauftragen die Fachleute, den Fahrbahnzustand mit speziell ausgerüsteten Messfahrzeugen zu scannen. Die aufgenommenen Daten werden von TÜV Rheinland analysiert, bewertet und die Ergebnisse den Verantwortlichen als Entscheidungsgrundlage für eine effektive und vorausschauende Erhaltungsplanung zur Verfügung gestellt.

Quelle: <http://www.auto.de>

Geplanter Projektverlauf

Beruf: Straßenbauer/-in

Lernfeld: 14. Instandsetzen einer Straße

Zeitraum: 18.05. - 22.05.2015

Zeitansatz: 40 UStd./ 24 UStd. (Soll/Ist)



Handlung / Kompetenzen	Konstrukte	Methodische Erläuterungen / Hinweise	Zeitansatz
Die Lerner analysieren den Projektverlauf, treffen in Zusammenarbeit mit dem Lehrer Vereinbarungen zur Gestaltung der Projektarbeit und halten entsprechende Absprachen fest.	<ul style="list-style-type: none"> Analyse der Projektunterlagen Anlegen der Projektmappe 	Lehrbuch Lernfeld Bautechnik - Fachstufe Straßenbauer. Verlag Handwerk & Technik Folie 1 Lernfeldbeschreibung	Montag ... 2 UStd.
Die Lerner erschließen sich die Begriffe Instandhaltung, Instandsetzung sowie Erneuerung. Ferner setzen sie sich mit den leitenden Regelwerken und Richtlinien auseinander und dokumentieren diese in einem Lexikon.	<ul style="list-style-type: none"> Begriffsklärung Gestaltung eines Lexikons 	Lehrbuch S. 254 vgl. Aufgabe 1	Montag ... 2 UStd.
Die Lerner erarbeiten zu Beginn die Kriterien zur Beurteilung des Straßenzustandes und gestalten eine Mindmap. Anschließend schauen Sie verschiedene Videos zu den Verfahren der Beurteilung des Straßenzustandes und tauschen sich über diese aus. Danach gestalten eine Übersicht zu den Zielsetzungen und der Durchführung der verschiedenen Verfahren.	<ul style="list-style-type: none"> Mindmap zu Kriterien Beurteilung Straßen Verfahren Beurteilung Straßen 	Lehrbuch S 255f. & Anlage 1 vgl. Aufgabe 2 Videos: Beurteilung Straßenzustand Infos für Lerner: Ausgabe Anlage zu <i>Schadensbildern und deren Ursachen</i>	Dienstag ... 2 UStd.
Die Lerner erläutern die Gründe für das Entstehen von Rissen und offenen Nähten. Anschließend setzen Sie sich mit den Instandhaltungsmaßnahmen auseinander, wählen für das Projekt ein Verfahren aus und erläutern dieses.	<ul style="list-style-type: none"> Ursache von Rissen und offenen Nähten Erarbeitung Instandhaltungsvorschläge Auswahl eines Instandhaltungsverfahrens 	Lehrbuch S.257 f. & Anlage 2 vgl. Aufgabe 3 Hinweis: Ergänzend bietet sich an dieser Stelle ein Unterrichtsgang an, bei dem gezielt Straßenschäden aufgenommen bzw. dokumentiert werden.	Dienstag ... 2 UStd.

<p>Die Lerner gestalten eine Tabelle zu den Instandhaltungsmaßnahmen der Erhaltung von Flächen aus Asphalt.</p> <p>Anschließend wählen sie für die Straßenschäden des Projektes geeignete Verfahren aus und tauschen sich über diese in der Lerngruppe aus.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tabelle zu Instandhaltungsmaßnahmen von Asphaltflächen ▪ Auswahl eines Instandhaltungsverfahrens 	<p>Lehrbuch S.259 f. & Anlage 2 vgl. Aufgabe 4</p> <p>Die Tabelle wird im Rahmen einer Leistungsbeurteilung bewertet.</p>	<p>Dienstag ... 2 UStd.</p>
<p>Die Lerner informieren sich über die Maßnahmen der Verbesserung der Griffigkeit von Fahrbahnen und gestalten entsprechende Piktogramme.</p> <p>Danach wählen eine Maßnahme zur Verbesserung der Griffigkeit der Fahrbahn des Projektes aus und besprechen diese in der Lerngruppe.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Piktogramme zu griffigkeitsverbessernden Maßnahmen ▪ Auswahl eines Instandhaltungsverfahrens 	<p>Lehrbuch S.267 f. & Anlage 2 vgl. Aufgabe 5</p>	<p>Mittwoch ... 2 UStd.</p>
<p>Die Lerner setzen sich mit den Ursachen der Entstehung eines Schlaglochs auseinander.</p> <p>Danach beschreiben sie vor ihrem Erfahrungshintergrund (ggf. Video <i>Watco</i>) die Schrittfolge der Reparatur eines Schlagloches.</p> <p>Zum Schluss vergleichen Sie die herkömmliche Schlaglochreparatur mit dem innovativen Verfahren der Firma <i>RhinoPatch</i>.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ursachen für die Entstehung von Schlaglöchern ▪ Storyboard Schlaglochreparatur ▪ Vergleich Verfahren Schlaglochreparatur 	<p>vgl. Aufgabe 6</p> <p>Video: Firma <i>Watco</i> und <i>RhinoPatch</i></p> <p>Ergänzung: Orientierungstext 1 zur Haftung von Schäden an Fahrzeugen durch Schlaglöcher</p>	<p>Mittwoch ... 4 UStd.</p>
<p>Die Lerner gestalten arbeitsteilig Plakate zu den Verfahren der Instandsetzung von Straßen und präsentieren diese in der Lerngruppe.</p> <p>Die Verfahren dokumentieren die Lerner in einem Handout.</p> <p>Danach wählen ein Verfahren zur Instandsetzung des Teilabschnittes der Beatusstraße aus und besprechen dieses in der Lerngruppe.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gestaltung eines Plakates zu den Instandsetzung von Straßen (DSK, DSH, SAMI & SAM) ▪ Auswahl eines Instandsetzungsverfahrens 	<p>Lehrbuch S.262 ff. vgl. Aufgabe 7</p> <p>Materialien:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Infomappen der Firma KUTTER - Anschauungsmaterialien Geotextilien <p>Die Plakatpräsentationen werden im Rahmen einer Leistungsbeurteilung bewertet.</p> <p>Ggf. Einladung Firma KUTTER</p>	<p>Donnerstag ... 4 UStd.</p> <p>Freitag ... 2 UStd.</p>

<p>Vor dem Hintergrund eines möglichst ressourcenschonenden sowie nachhaltigen Umgangs mit Rohstoffen, setzen sich die mit der Forderung nach Wiederverwertung geeigneter Baustoffe auseinander.</p> <p>Dazu informieren sich die Lerner zu den Wiederverwendungsmöglichkeiten von Ausbauasphalt.</p> <p>Abschließend beurteilen die Lerner den Einsatz von Ausbauasphalt bei der Instandsetzung der Beatusstraße.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Notwendigkeit der Wiederverwendung von Baustoffen ▪ Beurteilung des Einsatzes von Ausbauasphalt 	<p>Lehrbuch S. 274f vgl. Aufgabe 8</p> <p>Ergänzung: Videos der Firma WIRTGEN zu Kalt- und Heißrecycling</p>	<p>Freitag ... 2 UStd.</p>
<p>Die Lerner ergänzen, bzw. modifizieren ihre Projektmappen.</p> <p>Zum Schluss bewerten die Lerner die zurückliegende Projektarbeit unter Verwendung einer Auswertungszielscheibe.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Überarbeitung der Projektmappe ▪ Reflexion der Projektarbeit 	<p>Die Projektmappen werden im Rahmen einer Leistungsfeststellung bewertet.</p> <p>Die Bewertung erfolgt innerhalb eines Reflexionsgespräches.</p>	<p>Freitag ... 2 UStd.</p>
<p>Ende der Projektarbeit 24 Unterrichtsstunden</p>			