

- GESTRATA Bauseminar 2014
- Geotechnik ungebundener und gebundener Tragschichten
- Flughafen Wien - Pistensanierung 16/34
- GUSSASPHALT - ein hochwertiger Baustoff
- OMV Success Story Ljubljana Airport

**GESTRATA** 

# JOURNAL

Das Asphalt-Magazin

März 2014, Folge 140

Asphalt verbindet Menschen und Welten





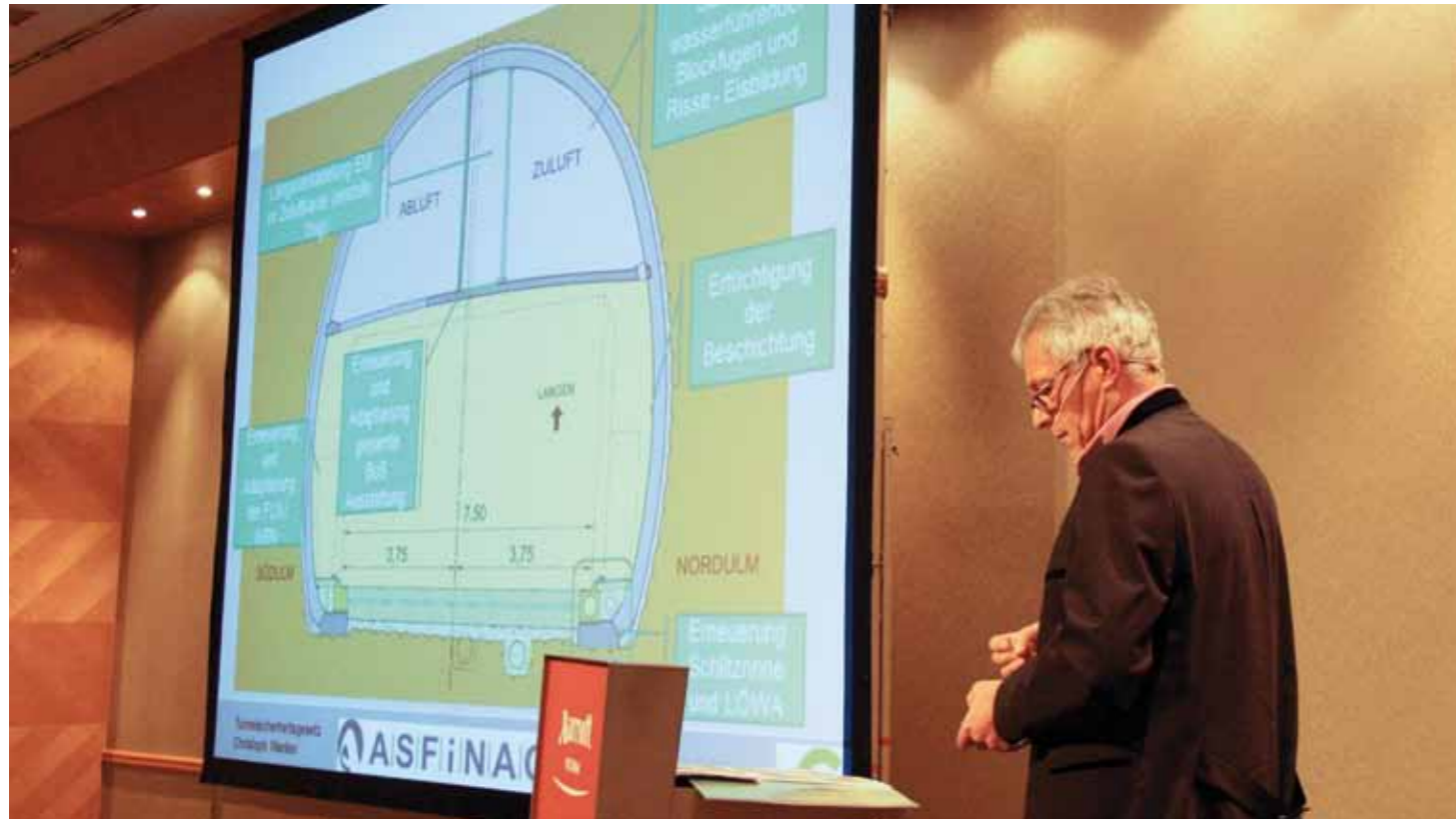
## Inhalt

GESTRATA Herbstseminar 2013.....	04 – 07
GESTRATA Bauseminar 2014.....	09 – 10
Geotechnik Tragschichten.....	12 – 19
Flughafen Wien - Pistensanierung 16/34.....	21 – 24
GUSSASPHALT - ein hochwertiger Baustoff.....	26 – 30
Provlies GmbH gewinnt Umweltpreis.....	31
IGV-Symposium 2013 in Wien.....	32 – 34
OMV Success Story Ljubljana Airport.....	36 – 37
GESTRATA Kurse - Resümee eines Kursleiters.....	39 – 41



## GESTRATA Herbstseminar 2013 Alles altert – auch der Arlbergtunnel

Mit weit über 300 Anmeldungen erreichte die diesjährige GESTRATA Herbstveranstaltung, die am 12. November in Wien über die Bühne ging, eine neue Rekordmarke. Zu Recht, denn auch heuer beeindruckten die Referenten das Auditorium mit hochkarätigen Inhalten: Aktuelle Erkenntnisse zum Alterungsverhalten von Bitumen und Asphalt stießen dabei auf ebenso großes Interesse wie die detaillierten Informationen über die bevorstehende Generalsanierung des Arlbergtunnels. Unter dem Titel „Wo planen wir hin?“ beleuchteten abschließend drei Experten die Zukunft der Straßenplanung.



Über die Umsetzung des Straßentunnelsicherheitsgesetzes im Rahmen des Arlbergtunnels informierte Dipl.-HTL-Ing. Christoph Wanker, Projektleiter der ASFINAG Bau Management GmbH

Nach den erfolgreichen Bauseminaren zu Jahresbeginn und der ausgebuchten Studienreise zu Infrastrukturprojekten in Tirol (die BBB berichtete) bildete die traditionelle Herbstveranstaltung den Schlusspunkt im diesjährigen Veranstaltungsreigen der Gesellschaft zur Pflege der Straßenbautechnik mit Asphalt. Eine besondere Freude war es für DI Karl Weidlinger, Vorstandsvorsitzender der GESTRATA, unter den zahlreichen Teilnehmern auch Schülerinnen und Schüler der HTL Mödling und HTL Wien 3 begrüßen zu können. Als die Straßenbau-Experten von morgen nutzten sie mit ihren Lehrern diese praxisbezogene Form der Weiterbildung.

### Projekt Oekophalt: Recycling Asphalt mit dauerhaft hoher Qualität

GESTRATA Geschäftsführer Ing. Maximilian Weixlbaum, der wie immer kompetent durch die Veranstaltung führte, leitete schließlich zum ersten Themenschwerpunkt über: „Wir befassen uns in der GESTRATA schon seit einiger Zeit ausführlich mit der Bitumenalterung beim Destillationsbitumen. In der Baupraxis treten bekanntlich immer wieder unterschiedliche Bitumenqualitäten mit unterschiedlichen

Alterungen auf. Angesichts dieser Herausforderung wurden bereits Methoden gefunden, um vorschnell alterndes Bitumen ausscheiden zu können. Der nächste logische Schritt war die Beschäftigung mit polymermodifiziertem Bitumen, das ähnlichen Alterungserscheinungen unterliegt. Da es weder national noch international gesicherte Erkenntnisse in diesem Bereich gibt, haben wir uns entschlossen, vor zwei Jahren das Forschungsprojekt Oekophalt ins Leben zu rufen.“ Über eben dieses FFG-Projekt „Oekophalt – Chemisch-physikalische Grundlagen von Bitumenalterung für ökonomisches Recycling von Asphaltmischgut“, so der Projekttitle in voller Länge, informierte im Anschluss Univ. Ass. DI Dr. Bernhard Hofko von der TU Wien in seinem Vortrag „Alles altert – aktuelle Erkenntnisse zum Alterungsverhalten von Bitumen und Asphalt“. Oekophalt ist ein FFG Bridge-Projekt, mit dem ein interdisziplinärer Brückenschlag zwischen Wissenschaft und Baupraxis angestrebt wird. Das Projekt läuft seit Jänner 2012 und soll im Juli 2014 abgeschlossen werden. Kernpunkte sind die Analyse der Asphalt- und Bitumenalterung im Feld und durch Laborverfahren, Untersuchung von Probestrecken mit bis zu 24 Jahre Liegedauer, die Errichtung eines

Probefeldes zur engmaschigen Untersuchung von Feldalterung und die mechanische Modellierung (Erweiterung des Mehrskalensmodells). Ein Hintergrund für das Projekt liegt neben dem schonenden Umgang mit den Ressourcen unter anderem in der bekannten Abfallrahmenrichtlinie (2008/98/EG). Deren bekannte Vorgaben hinsichtlich Abfallvermeidung, Recycling usw. haben als Konsequenz für den Straßenbau möglichst langlebige Straßenbauwerke zur Folge. Laut Richtlinie sollen bis Ende 2020 70 % der anfallenden Bau- und Abbruchabfälle recycelt werden – eine Quote, die an sich für die in Österreich jährlich anfallenden 1,5 Mio. Tonnen Straßenaufbruch bereits erfüllt ist.

In der Bitumenalterung selbst wird zwischen der Kurzzeitalterung (Verdunstung verbliebener niedrigsiedender Komponenten und Oxidation bei hohen Temperaturen) und der Langzeitalterung (Oxidation und Änderungen in der kolloidalen Struktur) unterschieden. Die Alterung des Bitumens im Ausbauphase führt allerdings zu Qualitätsverlusten in den Wiederverwertungszyklen. Vor diesem Hintergrund ging DI Hofko zunächst auf die damit verbundenen Fragestellungen ein, etwa der gezielten Entwicklung von Regenerationsmitteln zur Kompensierung von Bitumenalterung im Ausbauphase. Im weiteren Verlauf beleuchtete DI Hofko die Ursachen von Bitumenalterung, unter anderem durch ein Mikromechanisches Modell auf Bitumenebene.

Sein Resümee: „Ein erstes wesentliches Ergebnis von Oekophalt ist ein besseres Verständnis der Alterungsmechanismen von Bitumen durch die Grundlagenforschung. Die Erkenntnisse, warum Versprödung und Verhärtung passieren, bilden einen wichtigen Ausgangspunkt für unsere weiteren Untersuchungen. Wir sehen auch, dass die Langzeitalterung überschätzt wird und wir uns verstärkt auf die Kurzzeitalterung konzentrieren sollten. Wir arbeiten zurzeit daran, neue realitätsnahe Alterungsverfahren von Asphalt und Bitumen zu entwickeln. Die Schwerpunkte in der Zukunft sehe ich zunächst in den Maßnahmen zur Reduktion der Kurzzeitalterung während des Mischens bzw. des Einbaus. Darüber hinaus gilt unser Streben der Entwicklung von maßgeschneiderten Regenerationsmitteln für die jeweiligen Bitumina, die auch in der Mischguterzeugung angewendet werden können.“



### Arlbergtunnel: 136 Millionen Euro für mehr Sicherheit

Der knapp 14 Kilometer lange Arlbergstraßentunnel zwischen St. Anton in Tirol und Langen in Vorarlberg ist nicht nur der längste einröhrige Straßentunnel in Österreich. Er ist im hochrangigen Straßennetz auch die einzige wintersichere Ost-West-Verbindung zwischen Tirol und Vorarlberg. Nach 35 Jahren Betriebszeit ist der Arlbergstraßentunnel allerdings in die Jahre gekommen und dringend sanierungsbedürftig. Über das komplexe Maßnahmenpaket und dessen bautechnische Umsetzung informierte Dipl.-HTL-Ing. Christoph Wanker, Projektleiter ASFINAG Bau Management GmbH. So werden sämtliche elektrotechnischen Einrichtungen wie Videoüberwachung, Notruf- und Funkeinrichtungen, Brandmeldung sowie die Straßenentwässerung und Löschwasserleitungen auf den modernsten Stand der Technik gebracht. 37 weitere Fluchtwegmöglichkeiten werden über den Zuluftkanal an der Tunneldecke errichtet. Dadurch verkürzt sich der Abstand der Fluchtwegmöglichkeiten von derzeit 1.700 Metern auf künftig maximal 500 Meter. Flüchtende können so im Brandfall sicher über den Zuluftkanal zu den geschützten Sammelräumen zwischen Bahn- und Straßentunnel geführt werden. Eingesetzt wird auch eine moderne Hochdruck-Sprühnebelanlage, die der hohen Hitzeentwicklung im Brandfall entgegenwirken soll und so den Fluchtweg zusätzlich absichert. Ein moderner Thermoscanner, der überhitzte Schwerfahrzeuge und Busse bereits vor Durchfahrt durch den Tunnel zum Auskühlen aussortiert sowie acht neue Pannenbuchten optimieren künftig die Sicherheit im Arlbergstraßentunnel.

All diese Maßnahmen kommen täglich rund 8.000 Autofahrern zugute. Die ASFINAG verfolgt damit konsequent ihre Tunnelsicherheitsoffensive und investiert in den Jahren 2014 bis 2017 136 Millionen Euro in die Optimierung der Verkehrssicherheit im Arlbergstraßentunnel. Projektleiter Wanker: „Wir wollen die Verkehrsbeeinträchtigungen so gering wie möglich halten. Daher werden die Tunnelsanierung und der weitere Ausbau der Flucht- und Rettungswege zwischen Straßen- und Eisenbahntunnel gemeinsam durchgeführt.“



DI Karl Weidlinger, Vorstandsvorsitzender der GESTRATA, konnte unter den Teilnehmern auch die Schüler von zwei HTLs begrüßen

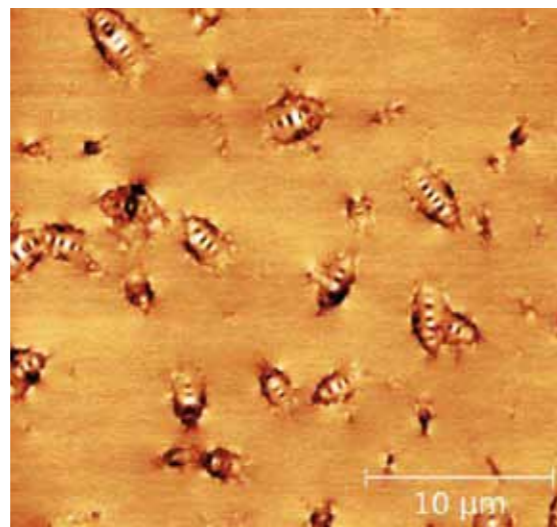


Damit schaffen wir Synergien in Bezug auf die Bauabwicklung.“

All diese Sanierungs- und Umbauarbeiten im Arlbergstraßentunnel stellen für die Bauplanung eine große Herausforderung dar. Die Errichtung der neuen Fluchtwege ist ohne Sperren nicht möglich, da während der Bauarbeiten die Sicherheitseinrichtungen im Tunnel nicht zur Verfügung stehen. Zwei Vollsperrungen in den Jahren 2015 und 2017, jedoch außerhalb der Wintersaison, sind daher unumgänglich. Während dieser Sperrungen in den Monaten Mitte April bis November (2015) beziehungsweise von Mitte April bis Oktober (2017) muss der gesamte Verkehr großräumig entweder über Deutschland oder über den Arlbergpass ausweichen. In den Zeiten der Vollsperrung wird rund um die Uhr an sieben Tagen gearbeitet. Und obwohl die Bauarbeiten zeitlich bereits sehr straff kalkuliert sind, setzt die ASFINAG auf eine weitere Innovation, um die Behinderungen für die Autofahrer weiter zu reduzieren: Für die ausführende Baufirma besteht die Möglichkeit, über ein Anreizsystem bei einer weiteren Verkürzung der geplanten Bauzeit einen finanziellen Bonus zu lukrieren. Man hofft damit, die Vollsperrungen noch weiter reduzieren zu können. Der aktuelle Projektstatus: Bis Ende des Jahres sollen die notwendigen Genehmigungen beim Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT) und bei den zuständigen Behörden erwirkt werden. Anfang 2014 wird die Generalunternehmerausschreibung erfolgen, der Baubeginn ist für Herbst 2014 geplant.

#### Straßenplanung: „Wo planen wir hin?“

In einem zu dritt geführten Vortrag nahmen DI Dr. Werner Pracherstorfer (NÖ Landesregierung, Abteilung Landesstraßenplanung), DI Thomas Grünstäudl (ASFINAG Bau Management GmbH) und DI Georg Kichler (Werner Consult Ziviltechniker GmbH) – mit innovativen Zugängen – Stellung zum Thema „Straßenplanung“ und gingen der Frage nach, in welche Richtung wir in Zukunft planen. Dabei wurden die Bereiche Mobilität, Planungsprozesse sowie die Maßnahmen und Projekte der ASFINAG und dem Land Niederösterreich näher beleuchtet. DI Georg Kichler definierte globale Trends wie z.B. das Bevölkerungswachstum in den Ballungszentren, den wachsenden ökologischen Fußabdruck im Stadtverkehr sowie das erhöhte Potenzial für den öffentlichen Verkehr. In Folge ging er auf die dazu formulierten Gedanken der EU ein. „Die übergeordneten Ziele der EU sind die Verringerung der Treibhausgasemissionen um Minus 60 Prozent bis zum Jahr 2050, die Halbierung der mit konventionellen Kraftstoff betriebenen PKWs im Stadtverkehr bis 2030 und die Verlagerung von 30 Prozent des Straßengüterverkehrs bei Distanzen über 300 km auf Schiene oder Wasserstraße“, so Kichler. Das große Thema der Zukunft lautet „Integrierte Mobilität“ mit einheitlichen Leitsystemen. „Der Autobesitz bei den 18- bis 29-jährigen Europäern ist rückläufig, da Autos in der Erhaltung und Nutzung kostspielig sind. Der wachsende Umstieg auf öffentliche Verkehrsmittel erfordert adäquate Reaktionen“, appelliert Kichler.



Ursachen von Bitumenalterung: Diese detaillierte Aufnahme im Mikrometer-Bereich mit Hilfe eines Rasterkraftmikroskops (atomic force microscope) zeigt die Struktur eines Bitumens. Bei den „Bienen“ handelt es sich um Asphaltene, die in die Maltenphase eingebettet sind.  
Quelle: Sayeda Nahar, TU Delft

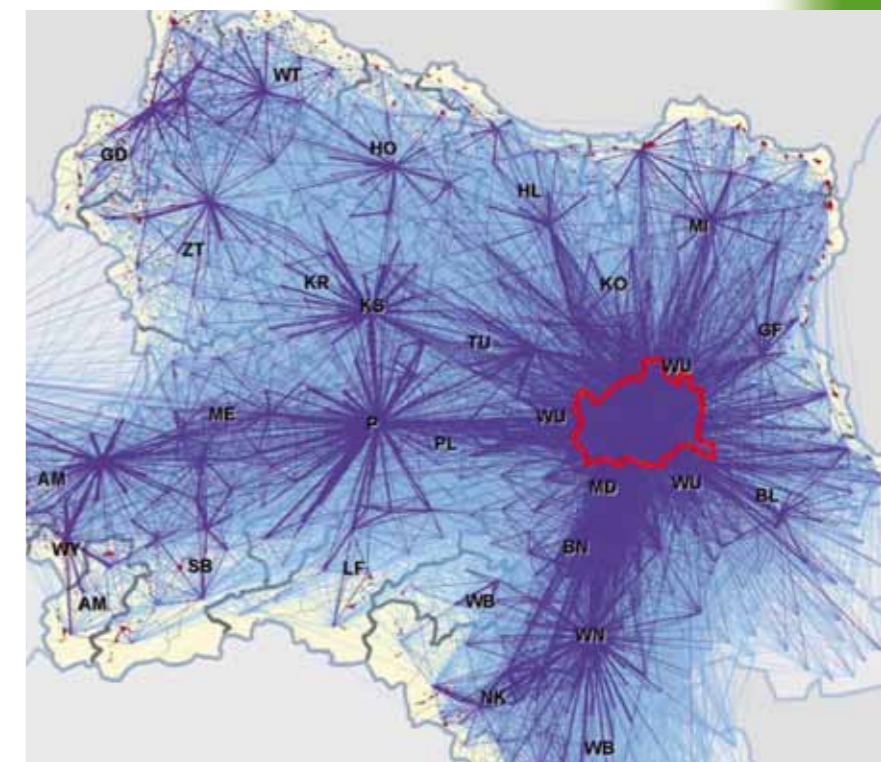
GESTRATA Geschäftsführer Ing. Maximilian Weixlbaum (oben) moderierte die Veranstaltung, die durch einen Vortrag von Univ.-Ass. DI Dr. Bernhard Hofko von der TU Wien zum Thema Bitumenalterung eröffnet wurde.



Beleuchtet zu dritt die Zukunft der Straßenplanung (von links): DI Thomas Grünstäudl (ASFINAG Bau Management GmbH), DI Georg Kichler (Werner Consult Ziviltechniker GmbH) und DI Dr. Werner Pracherstorfer (NÖ Landesregierung, Abteilung Landesstraßenplanung). Die Grafik rechts unten verdeutlicht die wichtigsten Verkehrsachsen für den Pendlerverkehr rund um den Großraum Wien

Ein weiteres Zukunftsfeld, so Grünstäudl, stellt auch der Telematik-Bereich dar, der in den nächsten Jahren ausgeweitet werden soll. Zuletzt schenkten die Vortragenden dem Thema „Planungsprozesse“ ihre Aufmerksamkeit und beschrieben, warum das Prozedere von der Planung bis zur Inbetriebnahme so viel Zeit in Anspruch nimmt. Eine große Rolle spielen nach Ansicht der Experten die erhöhten Anforderungen an den Detaillierungsgrad der Straßenprojekte und die zahlreichen Aspekte (z.B. Rechtssicherheit und Transparenz), die zum Bestehen der Umweltverträglichkeitsprüfung notwendig geworden sind.

Ihren Abschluss fand die Herbstveranstaltung wie gewohnt mit der Möglichkeit zum Networking in gemütlichem Rahmen.



Quelle: BBB Baumaschine Baugerät Baustelle 11-12/2013; Seiten 34-36; WEKA FACHMEDIEN ÖSTERREICH





## GESTRATA Bauseminar 2014 Mobilität, Qualität und Recycling

**Vom 20. bis zum 30. Januar ging das Bauseminar 2014 über die Bühne – eine gute Gelegenheit, das vergangene Jahr Revue passieren zu lassen und einen Blick auf anstehende Themen zu werfen.**

In Salzburg begrüßte Dipl.-HTL-Ing. Alfred Zeiler die zahlreichen Gäste, die sich 2014 zum 40. GESTRATA Bauseminar eingefunden hatten, und bedankte sich bei den Referenten für ihre Mühe bei der Erstellung der Informationen und die Reise durch die Bundesländer.

Die GESTRATA als „Gesellschaft zur Pflege der Straßenbautechnik mit Asphalt“ beschäftige sich dem Namen gemäß viel mit Asphalt und dem Straßenbau. Wie wichtig dieser Wirtschaftssektor sei, lasse sich mit dem Spruch „Verkehrsachsen sind Achsen des Wohlstandes“ leicht erklären. Dabei gehe es nicht nur darum selbst mobil zu sein, sondern vor allem um den Transport von Gütern. So wären etwa 2012 im Straßengüterverkehr rund 334 Mio. Tonnen transportiert worden – auf der Schiene im gleichen Zeitraum rund 106 Mio. Tonnen. „Damit ist die Bedeutung eines funktionierenden Straßensystems klar“, so Zeiler.

Wie es mit dem Straßenzustand bestellt sei, zeige die Studie „Erhaltungsbedarf Straßenoberbau Landesstraßen“, mit der Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Johann Litzka 2010 beauftragt worden war. Aus ihr gehe hervor, dass man mit der Straßensanierung den Bedürfnissen hinterherhinken, was in einigen Bundesländern mehr, in anderen weniger zum Tragen komme. Das wirke sich natürlich auf die Asphaltproduktion aus, es könne immer weniger Asphalt produziert werden. Hätte man 2004 den Höchststand mit rund 11,8 Mio. Tonnen Asphalt/Jahr erzielen können, so wären 2012 nur 7,2 Mio. Tonnen und 2013 nur 7,4 Mio. Tonnen hergestellt worden.

### Gebot der Stunde

Während man bei Autobahnen und Bundesstraßen noch recht zufrieden sein könne, würden Landes- und Gemeindestraßen sowie Güterwege immer schlechter werden. Da Österreich über genügend Steuereinnahmen verfüge, wäre es wohl nur eine Frage der Verteilung, wo man die Gelder einsetze. Es wäre daher dringend nötig, entsprechend Druck zu machen, den Wert der Straßen in Erinnerung zu rufen und Gelder bereitzustellen.

Die österreichischen Straßenbauunternehmen wären für ihre Aufgaben bestens gerüstet, müssten sich aber in äußerst schwierigen Rahmenbedingungen bewähren. „Das muss eine Branche erst einmal aushalten. Die Unternehmen haben in den letzten Jahren viel investiert, in hervorragende Mitarbeiter, Maschinentechnologie, Geräte und in die Asphaltmischanlagen, besonders in den Bereich Recycling. Wir engagieren uns in der Forschung und Entwicklung und können in allen Bereichen höchste Qualität bieten. Und das vor dem Hintergrund, dass 37 % weniger Asphalt produziert werden konnte. Das ist schon eine gewaltige Hürde.“

Welchen Wert Asphalt habe, werde nicht zuletzt durch die Möglichkeiten beim Recycling deutlich. Ziel dabei müsse es sein, dass die Wiederverwendung von Recyclingasphalt bei der Mischgutproduktion selbstverständlich werde. In diesem Zusammenhang appelliere die GESTRATA an alle Verantwortlichen, Möglichkeiten für die Verwendung von Recyclingasphalt zu schaffen und zuzulassen. „Ausgebauter Asphalt ist kein Sondermüll, sondern wertvoller Baustoff. Es ist deshalb nicht zeitgemäß, Recyclingasphalt im Straßenunterbau zu vergraben“, so Zeiler. Der sinnvolle Umgang mit Recyclingasphalt sei ein Gebot der Stunde, auch vor dem Hintergrund der aktuellen Kostensituation.

### Profis garantieren Qualität

Eine Problematik, mit der man in letzter Zeit in der Branche immer häufiger konfrontiert werde, liege in der Tatsache, dass straßenbauliche Maßnahmen mehr und mehr durch die Mitarbeiter der Straßenmeistereien in Eigenregie abgewickelt würden. Es sei zwar verständlich, dass die hohe Anzahl an Mitarbeitern, die etwa für den Winterdienst notwendig sei, auch in der warmen Jahreszeit beschäftigt werden müsse, der Einsatz dieser Mitarbeiter im Asphaltbau wäre aber nicht überzeugend. Der Asphalt wäre ein sensibles Produkt, das den Profi brauche. Straßenbauunternehmen würden Qualität und speziell geschulte Mitarbeiter bieten, Gelder wären in ihre Arbeit sinnvoller investiert.

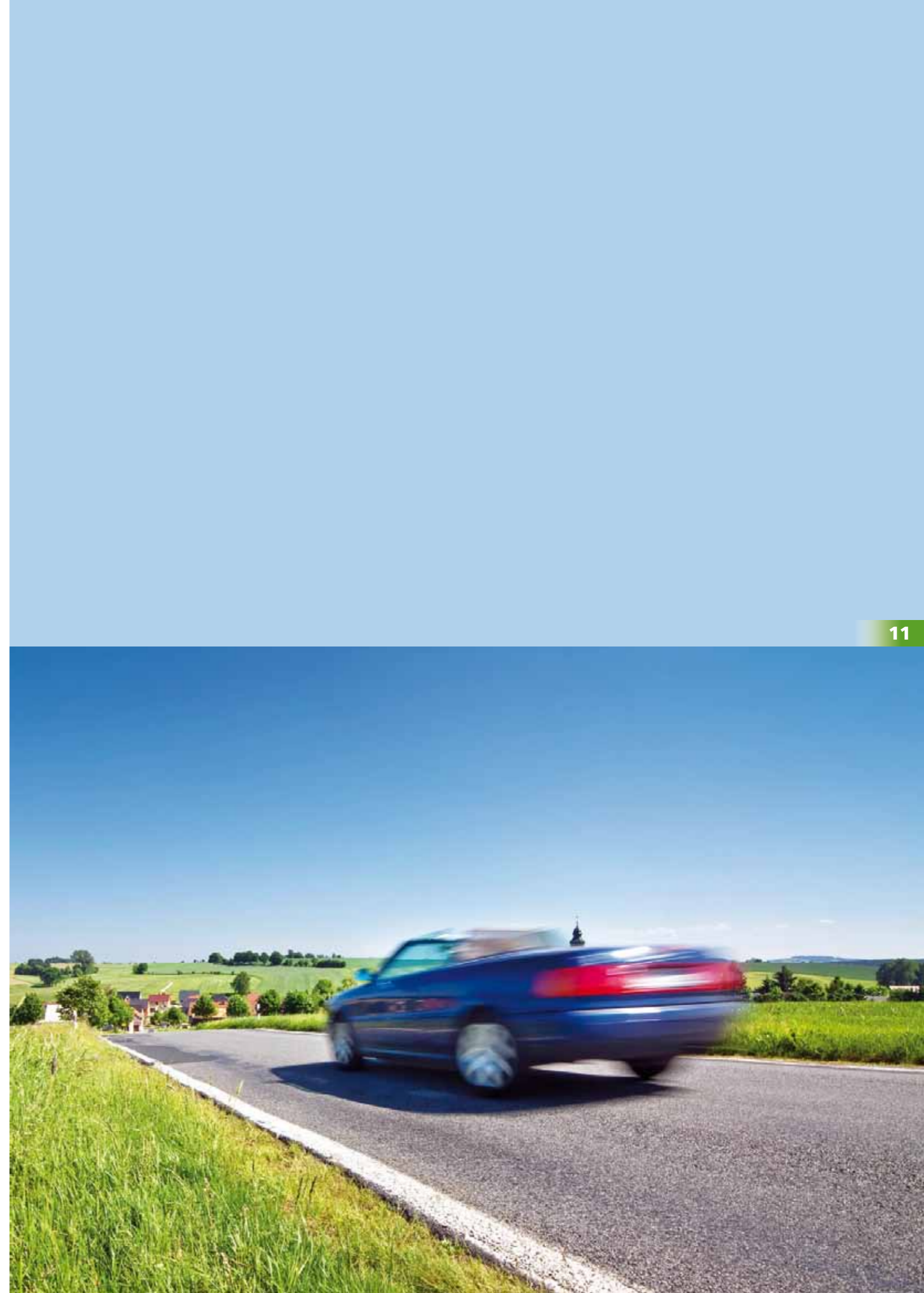
Ein weiteres Problem, mit dem die Branche kämpfe, sei die immer kürzere Arbeitszeit in der Saison. Gründe dafür wären späte Ausschreibungen bzw. die immer spätere Auftragserteilung. Deshalb verkürze sich die effektive saisonale Bauzeit häufig auf nur 6 oder 7 Monate im Jahr. Für die Bauunternehmen werde es zunehmend schwieriger, Straßenarbeiter über einen längeren Zeitraum durchgehend zu beschäftigen. Vielfach würden sich dadurch für die betroffenen Mitarbeiter immer längere Zeiten ergeben, in denen sie arbeitslos sind. Das verursache nicht nur Kosten für die Allgemeinheit, sondern führe dazu, dass von den Unternehmen bestens ausgebildete Fachkräfte in andere Branchen abwandern würden. Das sei ein großer Verlust, schließlich habe man in die Ausbildung der Mitarbeiter entsprechend investiert. Vor diesem Hintergrund regte Dipl.-HTL-Ing. Alfred Zeiler an, 3 Dinge im Blick zu behalten:

- Mobilität und das dafür notwendige, funktionierende Straßennetz,
- das Wissen, dass die Bauunternehmen für hohe Qualität und Leistung stehen und
- die Notwendigkeit, Recycling mehr Raum zu geben.

Nach den Statements der Baureferenten der jeweiligen Landesregierungen, in denen das anstehende Baujahr skizziert wurde, übernahmen die Referenten die weitere Gestaltung des Seminars.

**Die Themen im Überblick:**

- \* Peter Riederer, Heimo Spitzenberger:  
Neue Richtlinien und Vorschriften
- \* Otto Leibniz:  
Geotechnik ungebundener und gebundener  
Tragschichten
- \* Robert Ertl, Dieter Jaderny:  
Künetteninstandsetzung im städtischen Raum
- \* Siegfried Kammerer:  
Bitumeninnovationen – welches Produkt  
wofür - Teil 2
- \* Wolfgang Schönleitner:  
Kalte Bauweisen/“Heiße Normen“ – Regelwerk  
für Bauweisen zur Straßenerhaltung
- \* Wolfgang Kreiter, Günter Piringer:  
Gussasphalt – ein hochwertiger Baustoff
- \* Christian Harrer:  
Flughafen Wien – Pistensanierung 16/34
- \* Theodor Gundringer:  
§ 90 StVO – Novellierung 2013





# Geotechnik ungebundener und gebundener Tragschichten

## ZUSAMMENFASSUNG

Es werden Untersuchungen und Erkenntnisse zum Verhalten von ungebundenen Tragschichten im Verkehrswegebau bei Frosteindringung und Belastung durch den Schwerverkehr in Abhängigkeit von der Wechselwirkung Wasser – Mineralkorn präsentiert. Die kapillaren Phänomene, der Anteil an Feinkorn sowie dessen Mineralzusammensetzung und das Ausmaß und der Einfluss der Frosteindringtiefe sind dabei von wesentlicher Bedeutung. Darüber hinaus wird das Verhalten von mineralischen Tragschichten beim Gefrieren und in der Auftauperiode dargelegt und die Auswirkungen auf die Tragfähigkeit der Straße sowie daraus folgende Konsequenzen für den Straßenbau erörtert.

### 1 OBERBAU UND OBERBAUBEMESSUNG

Ziel der richtigen Oberbaubemessung ist es, die Straßenkonstruktion so aufzubauen, dass sie während der gesamten vorgesehenen Bemessungsperiode den auftretenden Verkehrsbelastungen gerecht wird. Das heißt, dass alle durch die Verkehrsbeanspruchung im Zusammenwirken mit den klimatischen Einflüssen und der Beschaffenheit des Untergrundes in der Straßenbefestigung verursachten Beanspruchungen bzw. Formänderungen bestimmte Grenzwerte nicht überschreiten [1].

Neben dieser Betrachtung, die in erster Linie für die Festlegung der Dicken und der Qualität der einzelnen Schichten maßgebend ist, muss andererseits durch richtige Materialauswahl und Bewertung der Bau- und Erhaltungskosten eine wirtschaftlich optimale Lösung angestrebt werden. Dazu sind gleichwertige Befestigungsvarianten zu erarbeiten, aus denen unter Berücksichtigung der zur Verfügung stehenden Baustoffe, der gegebenen Material- und Transportkosten usw. die für den vorliegenden Fall beste Lösung ausgewählt werden kann [2].

Für die Bemessung des Straßenoberbaues und die Ermittlung äquivalenter Aufbauvarianten stehen verschiedene Bemessungsmethoden zur Verfügung. Sie gehen in der Regel näherungsweise von einem linear elastischen Stoffverhalten der verwendeten Baustoffe aus. Diese Annahme ist mit gewissen Einschränkungen für die überwiegende Mehrzahl der stattfindenden Beanspruchungen gültig. Wichtig ist jedoch der Hinweis, dass sich die einzelnen Schichten des Straßenoberbaues in ihrem Festigkeitsverhalten gegenseitig beeinflussen und somit nicht in allen Fällen von konstanten Materialkennwerten ausgegangen werden kann [1].

In der Folge soll zunächst auf die Grundlagen und Einflussgrößen für die Oberbaubeanspruchung und weiters auf Methoden der Bemessung von Asphaltstraßen eingegangen und schließlich kurz die Vorgehensweise bei der Oberbaubemessung in Österreich vorgestellt werden [1].

Aus Abbildung 1 ist der im Regelfall in Österreich ausgeführte Oberbau mit ungebundenen und bituminös gebundenen Schichten ersichtlich. In Sonderfällen können die ungebundenen Schichten auch durch gebundene Schichten deutlich geringerer Dicke ersetzt werden.

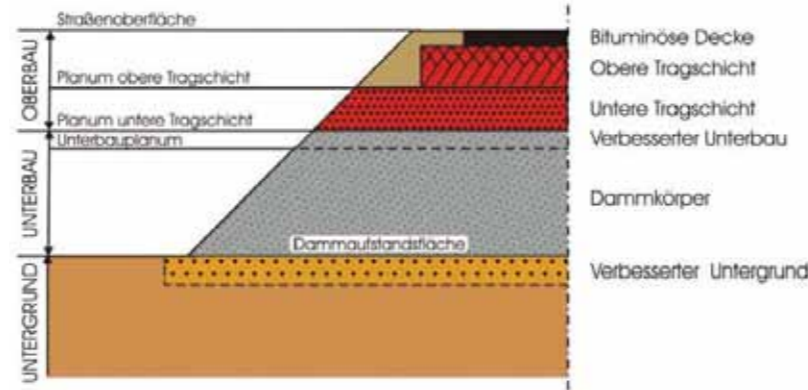


Abbildung 1: Trassierung auf Straßendämm (schematisch) [1]

Die Größe der Beanspruchung des Straßenoberbaues und damit auch die erforderliche Dicke der einzelnen Oberbauschichten hängen direkt von den drei wesentlichen Einflussparametern ab [1].

- Verkehrsbelastung,
- Untergrundtragfähigkeit und
- Materialkennwerte der Oberbauschichten

Die Qualität und Bewährung eines Bemessungsvorschlages hängt wesentlich von der Genauigkeit ab, mit der diese bestimmenden Einflussgrößen festgelegt werden können. Ihre realistische Abschätzung ist deshalb von großer Bedeutung: Liegen z. B. über die Untergrund- und Materialeigenschaften zu wenig Informationen vor und wird die begleitende Qualitätskontrolle bei der Bauausführung zu wenig effizient durchgeführt, resultiert daraus eine Straßenbefestigung stark wechselnder Qualität. Diese zeigt ein heterogenes Verhalten unter Verkehr und erfüllt nicht die Erwartungen hinsichtlich Lebensdauer oder Wirtschaftlichkeit.

Eine Unterschätzung der zu erwartenden Verkehrsbelastung oder eine Überschätzung der während des Betriebes gegebenen Untergrundtragfähigkeit wird andererseits zu einer Unterdimensionierung und damit zu einem frühzeitigen Versagen der Befestigung führen [1].

Für die Berechnungen wird von der Annahme ausgegangen, dass die Verkehrslast (Radlast) in Form einer kreisförmigen Gleichlast (Topflast, entspricht etwa dem Reifeninnendruck = Kontaktspannung) in den Straßenoberbau eingeleitet wird. Daraus lassen sich die auftretenden Beanspruchungen näherungsweise ermitteln. Ein höherer Reifeninnendruck (z.B. Supersingle-Reifen) führt bei gleicher Radlast zur Verkleinerung der Lasteinleitungsfläche (Topflast) und damit zur Erhöhung der maßgebenden Spannungen (Biegezug-, Schubspannungen) im Straßenoberbau [1]. Die Größe der gesamten Beanspruchung, welche die Grundlage für die Beurteilung der Lebensdauer der Befestigung ist, ergibt sich aus der Summierung der während des Bemessungszeitraumes auftretenden Belastungen. Da die Beanspruchung der Straße durch den Übergang verschieden hoher Achslasten erfolgt, ist es vorteilhaft, diese Gesamtbelastung auf

eine gleichwertige Belastung durch eine einheitliche Achs- bzw. Radlast umzuformen. Diese Umrechnung auf die Bezugsachslast (Normachslast) erfolgt häufig näherungsweise mit Hilfe der im AASHO-Road-Test [3] ermittelten Achslastäquivalenzfaktoren. Sie berücksichtigen den wesentlich größeren Einfluss der schweren Achsen auf die Beanspruchung der Befestigung.

Der Achslastäquivalenzfaktor  $k_i$  für eine bestimmte Achslast  $L_i(t)$  bezogen auf die Normachslast (Bezugsachslast) von 10 t ergibt sich danach für flexible Befestigungen aus den nachstehenden Formeln:

$$\text{für Einzelachsen: } k_i = \left(\frac{L_i}{10}\right)^4 \quad \text{für Doppelachsen: } k_i = \left(\frac{L_i}{18,35}\right)^4$$

Der Achslastäquivalenzfaktor nimmt also mit der 4. Potenz der Achslast zu, Es zeigt sich der große Einfluss hoher Achslasten, aber auch die straßenschonende Wirkung von Doppelachsen [1]. Wegen des verschwindenden Einflusses niedriger Achslasten (< 1,5 t) auf die Beanspruchung des Straßenoberbaues kann der gesamte PKW-Verkehr bei der Oberbaubemessung vernachlässigt werden. Es wird daher nur vom Schwerverkehr ausgegangen. Die Achslastäquivalenzwerte nach AASHO stellen - wie ausgeführt - nur eine Näherung dar, die in manchen Fällen zu Fehleinschätzungen der tatsächlichen Beanspruchung führen kann, Deshalb wurden im Zuge von Vorarbeiten für die österreichische Bemessungsrichtlinie [4] Achslast- bzw. Fahrzeugäquivalenzwerte auf der Basis von vergleichenden Spannungsberechnungen abgeleitet und auf die Verwendung der o.a. AASHO-Formeln verzichtet. Die der RVS 03.08.63:2008 [5] zugrundeliegenden analytischen Berechnungen wurden überhaupt für das jeweilige Achslastkollektiv, ohne Umweg über Äquivalenzfaktoren, durchgeführt. Grundsätzlich könnte anstelle der Anwendung der Achslastäquivalenzwerte und der Umrechnung der stattfindenden Belastung durch verschiedene Achslasten auf Normlastwechsel auch die Beanspruchung der Befestigung durch die einzelnen Achslasten (Achslastklassen) direkt ermittelt und aufsummiert werden. Dazu müssten jedoch ausreichend genaue Informationen über das Achslastspektrum vorliegen, zudem vervielfacht sich der erforderliche Rechenaufwand [1]. Generell gilt, dass die richtige Abschätzung der Bemessungsverkehrsbelastung eine der wichtigsten Grundlagen für die ausreichende Dickenfestlegung der Oberbauschichten ist. Eine Unterschätzung der zukünftigen Verkehrsentwicklung (Abb. 2) oder eine unvorhersehbare Zunahme der Verkehrsbelastung, beispielsweise infolge Verkehrsverlagerung, führt zwangsläufig zu einer Unterdimensionierung und macht eine vorzeitige Oberbauverstärkung erforderlich [1], wofür es in Österreich eine eigene RVS 03.08.64:1992 [6] gibt.

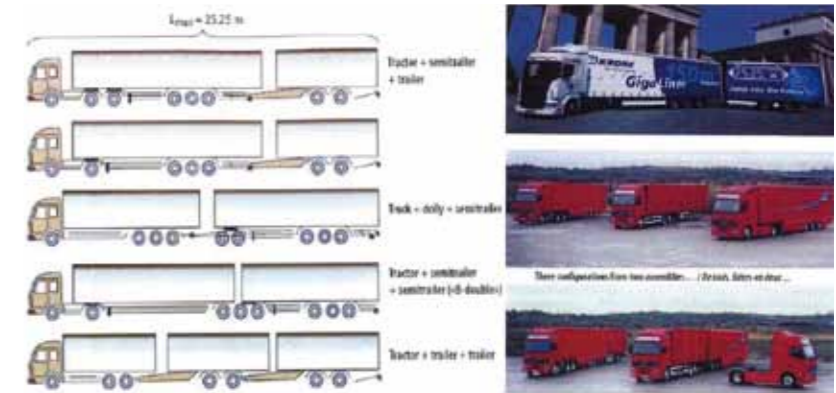


Abbildung 2: Zukünftige Entwicklungen des Frachtverkehrs [7]

### 2 GRUNDLAGEN ZUR FROSTSICHERHEIT

Das Verhalten von ungebundenen Tragschichten bei Frosteindringung und Belastung durch den Schwerverkehr hängt sehr stark von der Wechselwirkung Wasser – Mineralkorn ab. Frostperioden wechseln in der Natur mit Auftauphasen ab. Besonders das Auftauverhalten der Tragschichten ist von großer Bedeutung.

Zunächst sollen ein paar Begriffe aus der Physik erläutert werden [8][9]. Die Wärmeleitfähigkeit  $\lambda$  [ W / m .°K ] ist ein Maß dafür, wie gut oder wie schlecht ein Material Wärme (oder Kälte) weitergibt. Das bedeutet für Tragschichten, je höher die Wärmeleitfähigkeit ist, desto besser ist der Wärmenachschub aus dem Untergrund. Umso leichter dringt aber auch der Frost ein.

Die Temperaturgleichgewichtszone bei der 0 °C Isotherme bezeichnet man als Frosteindringtiefe. Frostsichere Tragschichtmaterialien haben eine hohe Wärmeleitfähigkeit, bindige Materialien im Untergrund eine niedrige. Das bedeutet, dass Tragschichten die Frostgrenze in die Tiefe verschleppen. Wenn dort der Frost auf den frostempfindlichen Untergrund trifft, entstehen unterhalb der Tragschicht Eislinsen. Diese Tiefe ist abhängig von der Lufttemperatur über dem Boden, der Sonneneinstrahlung und der Albedo des Bodens, der Bedeckung mit Schnee und insbesondere von der Wärmeleitfähigkeit des Bodens selbst.

Zusätzlich gibt es den Begriff der spezifischen Wärme oder Wärmekapazität  $c$  [ J / °K ]. Sie gibt an, wie viel Energie notwendig ist, um die Temperatur von 1 kg eines Stoffes um 1 °K zu verändern. Wasser hat eine sehr hohe Wärmekapazität. Das heißt, es braucht infolge dessen viel Wärme, um 1 kg Wasser um 1 °K zu erwärmen oder dementsprechend viel Kälte, um die Wassertemperatur um 1 °K zu vermindern. Die im Boden vorhandene Feuchtigkeit erschwert dadurch das Eindringen des Frostes. So gesehen wäre ein hoher Wassergehalt in den Tragschichten der ideale Frostschutz.



3 WECHSELWIRKUNG WASSER – MINERALKORN

Im Periodensystem der Elemente steht an erster Stelle der Wasserstoff und an achter Stelle der Sauerstoff (Abb. 3).

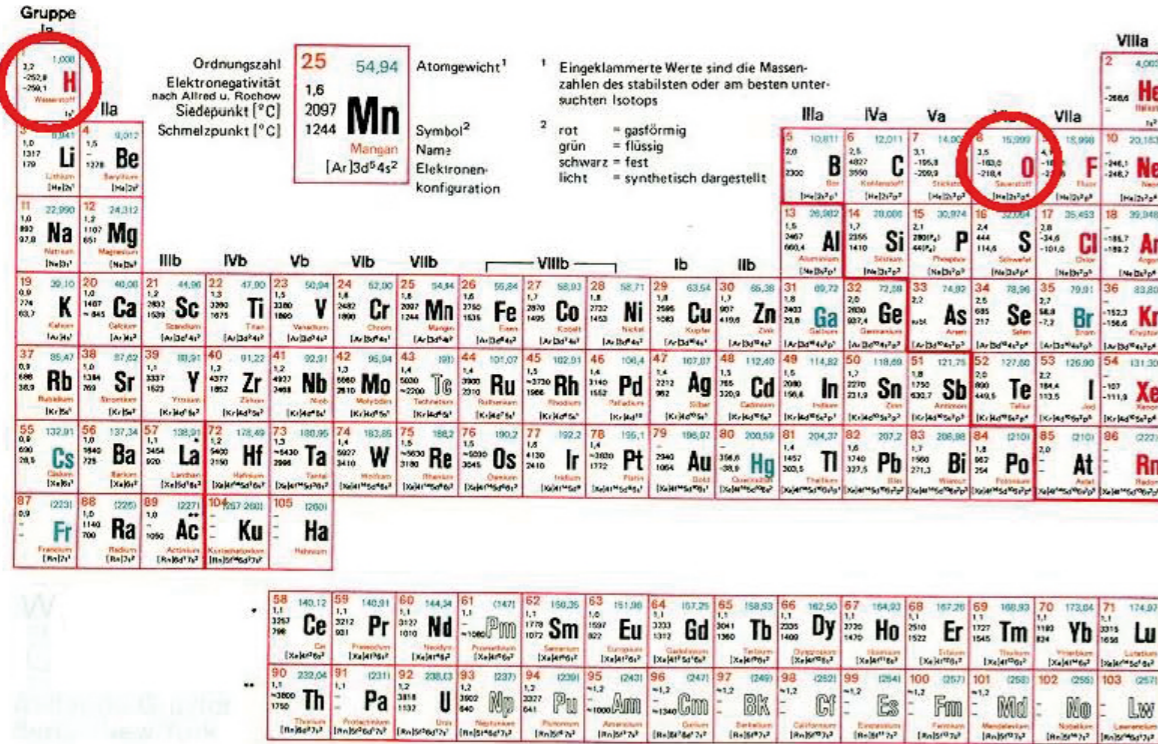


Abbildung 3: Das Periodensystem der Elemente [10]

Die Elektronegativität ist das Maß für das Bestreben eines Atoms, innerhalb eines Moleküls Bindungselektronen an sich zu ziehen. Ein Auszug aus dem Periodensystem in Abbildung 4 zeigt, dass Sauerstoff eines der am stärksten elektronegativen Elemente und mit einer Elektronegativität von 3,5 weitaus stärker elektronegativer als der Wasserstoff mit 2,2 ist.

H	C	N	O	F
2,2	2,5	3,0	3,5	4,0
	Si	P	S	Cl
	1,9	2,2	2,5	3,0

Abbildung 4: Auszug aus dem Periodensystem der Elemente

Damit verschiebt sich der Ladungsschwerpunkt des Wassermoleküls näher zum stärker elektronegativen Atom, also zum Sauerstoff. Deshalb ist das Wassermolekül ein permanenter elektrischer Dipol (siehe auch Abb. 8). Auf Grund dieser Polarität entstehen Wasserstoffbrücken, wie sie in Abbildung 5 dargestellt sind.

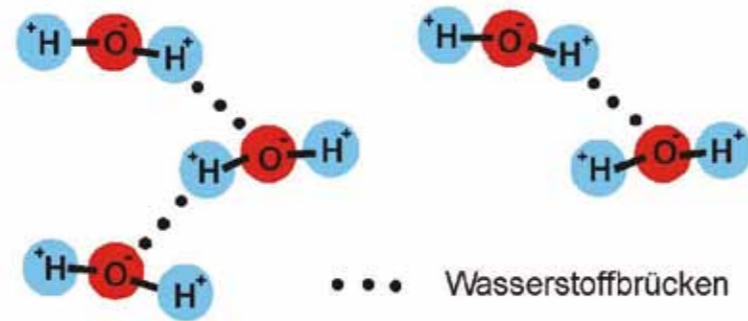


Abbildung 5: Wasserstoffbrücken in flüssigem Wasser [10]

Durch diese Wasserstoffbrücken wird Wasser mit der chemischen Formel H<sub>2</sub>O beschrieben, seine Strukturformel ist jedoch HOH. Nur durch diese Wasserstoffbrücken ist das Wasser in den auf der Erde herrschenden Temperaturbereichen flüssig. Dies war auch eine Voraussetzung für die Entstehung des Lebens auf unserem Planeten.

Aus diesem Grund kommt es auch zu den physikalischen Anomalien des Wassers, wie z.B.:

- Hoher Schmelzpunkt:  
Der Vergleich mit anderen Nichtmetallhydriden in Abbildung 6 zeigt, dass der Schmelzpunkt des

Wassers durch die ausgeprägten Wasserstoffbrücken weit entfernt von den Verbindungen mit vergleichbarer relativer Molekülmasse liegt.

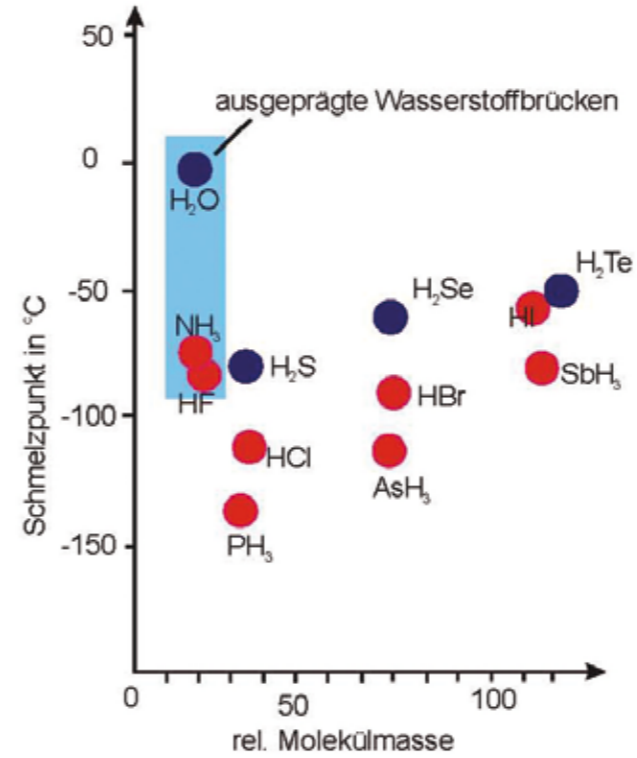


Abbildung 6: Anomalien des Wassers; hoher Schmelzpunkt im Vergleich zu anderen Nichtmetallhydriden [10]

- Ca. 9 %ige Volumenvergrößerung beim Gefrieren und größte Dichte bei + 4 °C:  
In Abbildung 7 ist die Abhängigkeit des spezifischen Volumens (= Kehrwert der spezifischen Dichte) von der Temperatur dargestellt.
- Gutes Lösungs- und Dispergiermittel

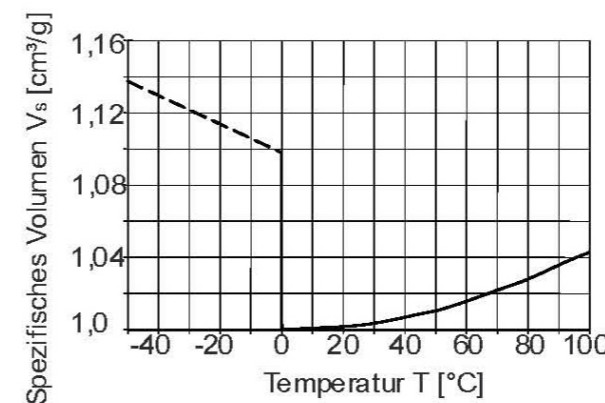


Abbildung 7: Anomalien des Wassers; Verlauf des spezifischen Volumens [11][12]

Es zeigt sich, dass das spezifische Volumen mit der Temperatur abnimmt, bis es bei +4 °C ein Minimum (Maximum der Dichte) erreicht und beim Gefrieren bei 0 °C schlagartig zunimmt. Wenn das Eis kälter wird, nimmt das spezifische Volumen weiterhin zu. Die beschriebene Volumenvergrößerung beim Gefrieren führt in der Praxis des Straßenbaus zu einem Hebungsdruk, der die Struktur einer Tragschicht aufbrechen kann. Dabei heben die Gesteinskörner voneinander ab und es entstehen Sogkräfte, die dann wieder Wassernachschub bewirken. Der Dipolcharakter des Wassers bewirkt auch ein Hydratisieren von Fremdionen bzw. ionisierten Oberflächen. Diese werden, wie in Abbildung 8 gezeigt, von den Wassermolekülen umlagert.

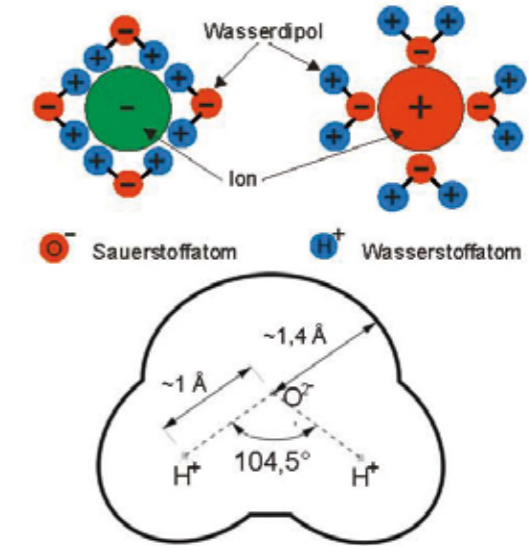


Abbildung 8: Anlagerung an Fremdteilchen: „hydratisierte Ionen“ (schematisch) und Modell eines Wassermoleküls [10]

Das ist die Grundlage für das Phänomen der Kapillarität. Kapillarkräfte wirken stets, wo Feststoffe, Wasser und Luft zusammenkommen und sind Linienkräfte entlang der gemeinsamen Berührungslinie. Es werden dazu immer die drei Phasen Feststoff, Wasser und Luft benötigt. Bei einem gesättigten Boden wirkt keine Kapillarspannung, da die Phase Luft fehlt.

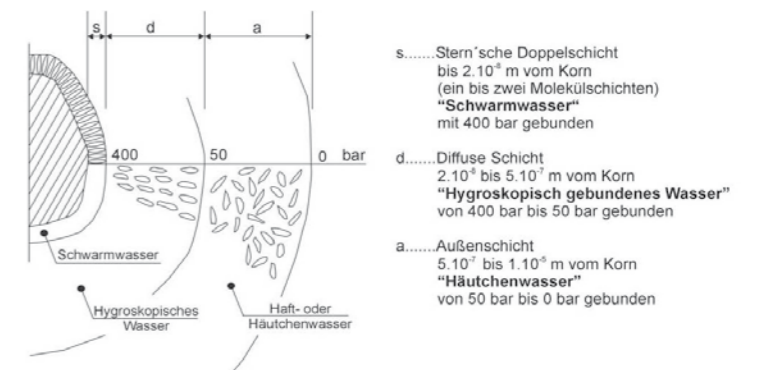


Abbildung 9: Schichten des adsorbierten Wassers [nach 10]



Die Hüllen des adsorbierten Wassers sind unterschiedlich stark gebunden (Abb. 9). Die dem Bodenteilchen am nächsten gelegene Schicht mit einer Dicke bis zu  $2 \cdot 10^{-8}$  m ist die so genannte Stern'sche Doppelschicht. Diese, auch „Schwammwasser“ genannt, besteht aus ein bis zwei Wassermolekülschichten und haftet mit ca. 400 bar am Bodenkorn. Die nächste Schicht, das „hygroskopisch gebundene Wasser“ hat einen Abstand bis zu  $5 \cdot 10^{-7}$  m vom Korn und ist entsprechend der Entfernung von der Kornoberfläche mit 400 bis 50 bar daran gebunden. Das darauf folgende so genannte „Haftwasser“ reicht bis  $1 \cdot 10^{-6}$  m von der Kornoberfläche und haftet nur mehr mit 50 bis 0 bar an der freien Oberfläche am Bodenteilchen [10].

Da die Schichten mit einer Haftspannung über 50 bar nicht gefrieren können, dringt unter den Umweltbedingungen, wie wir sie im Straßenbau haben, der Frost bis maximal zur Grenze zwischen dem „Haftwasser und dem „hygroskopisch gebundenem Wasser“ ein. Das heißt, das Wasser hat weiterhin die Möglichkeit, innerhalb der gefrorenen Schicht in diesen Randzonen am Mineralkorn weiterzuwandern und Eislinsen zu vergrößern.

#### 4 FROSTVERHALTEN

Das Frostverhalten ungebundener Schichten erläutert Abbildung 10. Es stellt die Mineralkörner mit den Wasserhüllen und die Eislinsenbildung an der Frostgrenze dar. Aufgrund der Frosthebung beim Gefrieren entsteht eine Saugspannung, die Wasser von unten nachsaugt. Selbst wenn dieses Wasser gefroren ist, werden weiterhin Wassermoleküle über die inneren Wasserhüllen in die Frostzone nachgefördert, was ein Weiterwachsen der Eislinsen ermöglicht.

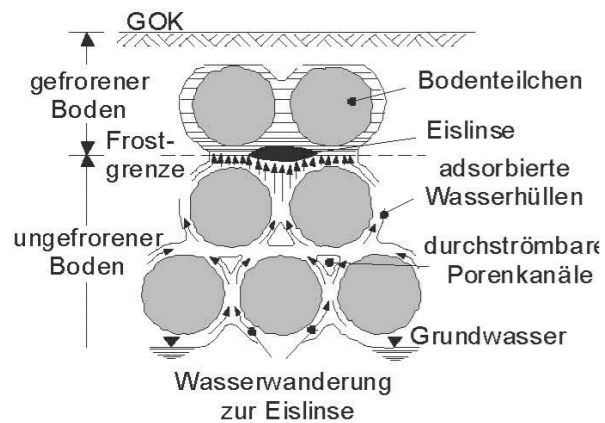


Abbildung 10: Adsorptionswasserhüllen und Frostverhalten [13]

Abb. 11 zeigt die Eindringung des Frostes bis zur  $0^\circ\text{C}$ -Isotherme und die im Zuge der Frosteindringung entstandenen Eislinsen, welche als horizontale Striche eingetragen sind, sowie die entsprechende Zunahme des Wassergehalts aufgrund der Frosteindringung. Dieser Wassergehalt liegt über dem Wasserrückhaltevermögen. Im Frühjahr bzw. gegen den

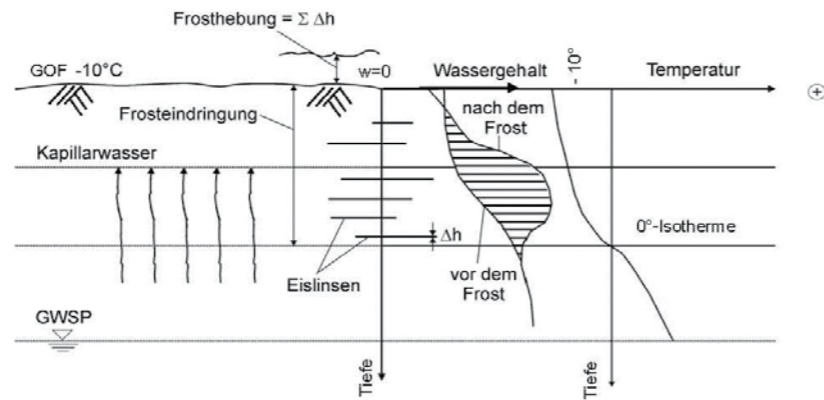


Abbildung 11: Eislinsenbildung [14]

Sommer hin drainiert dieses Wasser wieder weg, da das aufgetaute Material das Wasser auf Dauer nicht halten kann. Die gefährlichen Fröste sind die mäßigen, lang anhaltenden Fröste, da sie durch das langsame Eindringen der Frostgrenze die Eislinsenbildung provozieren. Diese werden durch den Frosthebungsversuch der RVS 11.06.21:1999 [15] simuliert, die die Arbeitsgruppe „Steinstraßen“ der Österreichischen Forschungsgemeinschaft Straße, Schiene und Verkehr erarbeitet hat. Über diese RVS ist der Frosthebungsversuch in die ÖNORM B 4810:2006 [16] und der ÖNORM B 4811:2006 [17], eingeflossen.

Aus wirtschaftlichen Gründen ist es kaum möglich, die Frostschuttschicht so dick zu machen, dass die  $0^\circ$  Isotherme innerhalb dieser zu liegen kommt. Insbesondere, da das verwendete Tragschichtmaterial gut frostleitend ist, wird diese auch noch in die Tiefe verschleppt. Daher sollen die ungebundenen Tragschichten so dimensioniert werden, dass der Hebungsdruk durch Auflast und Verbundwirkung kompensiert wird. Abb. 12 zeigt eine zu gering dimensionierte Tragschicht mit Eislinsenbildung im Unterbau und entsprechenden Straßenschäden.

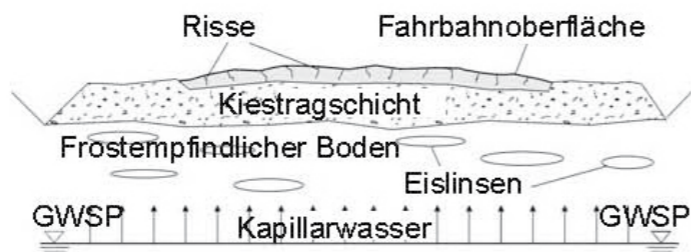


Abbildung 12: Tragschichten und frostgefährdeter Untergrund (schematisch) (nach [14])

Die durch die Schneeräumung im Winter gebildeten seitlichen Schneewälle bewirken eine Wärmeisolierung der Straßenböschungen. Die geräumte Straßenoberfläche jedoch wird eine tiefere Frosteindringung zulassen (Abb.13). Weiters gibt es ein zusätzliches Wasserdargebot durch die Verwendung von Auftausalzen (Abb.14).

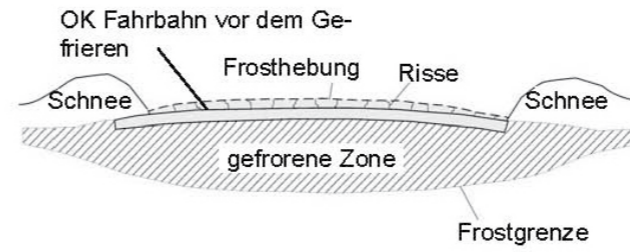


Abbildung 13: Frostschaden durch Wasseranreicherung in den Tragschichten (schematisch) (nach [14])



Abbildung 14: Beispiele für zusätzliches Wasserdargebot durch die Verwendung von Auftausalzen

Wenn sich bereits Risse aufgrund der Frosthebung gebildet haben, kann Oberflächenwasser eindringen, das wiederum weitere Schäden verursacht (Abb. 15).



Abbildung 15: Schadensbild Frostschaden (besonders Längsrisse)

In Abbildung 16 werden Tauschäden aufgrund mangelnder Drainagefähigkeit gezeigt. Die gefrorene Zone unter der freien Straßenoberfläche (siehe Abb. 13) taut wegen der verstärkten Sonneneinstrahlung im Frühjahr als erstes auf. Hat der noch verbleibende Frostkörper eine geringe Durchlässigkeit, kann das Wasser nicht abfließen, bewirkt große Porenwasserdrücke und vermindert so die Tragfähigkeit [17]. Vermieden können daraus resultierende Schäden nur durch entsprechende Quer- und Längsdrainage über die gefrorene Zone hinaus. Längsdrainage bedeutet aber auch, dass innerhalb der Tragschicht ein entsprechendes Wasserleitvermögen notwendig ist.

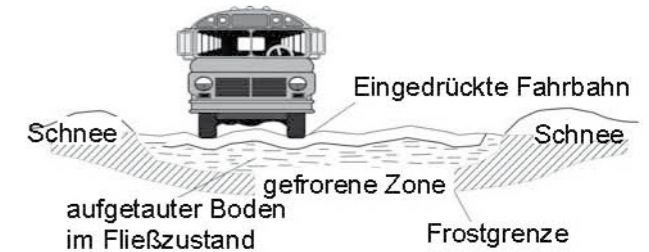


Abbildung 16: Tauschäden aufgrund mangelnder Drainagefähigkeit [14]

Diese Wasseransammlungen führen dazu, dass auch eine nicht frostempfindliche Tragschicht bzw. ein nicht frostempfindlicher Untergrund eine Reduzierung der Tragfähigkeit um über 30 % im Frühjahr aufweist (Abb. 17). Gegebenenfalls empfiehlt sich die Anordnung einer Drainageschicht unter der Asphaltkonstruktion bei undurchlässigen stabilisierten Tragschichten.

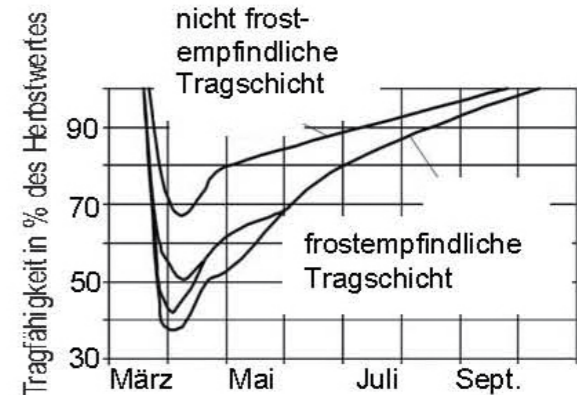


Abbildung 17: Jahreszeitliche Abhängigkeit der Tragfähigkeit mineralischer Tragschichten [nach 1]

Beispiele von Schadensbildern, wie sie im Frühjahr als Tauschäden auftreten können, zeigt Abb. 18.



Abbildung 18: Schadensbilder „Lastfall Frühjahr“



**5 DIE BERÜCKSICHTIGUNG DER FROSTEINDRINGTIEFE BEI DER BEMESSUNG DER TRAGSCHICHTEN**

Die RVS 03.08.63:2008 [5] geht von der Verkehrsbelastung aus und die Untergrundtragfähigkeit wird mit  $E_{v,1} = 35 \text{ MN/m}^2$  angenommen. Dies gilt jedoch nur für „Normalfälle“, somit auch nur für übliche Klimaverhältnisse.

Für größere Frosteindringtiefen und frostempfindlichem Untergrund (Klassen F2 und F3) ist eine Erhöhung des Straßenaufbaues erforderlich!

FI (°C · d)	Frostempfindlichkeitsklasse	
	F 3	F 2
> 600–700	15 cm	–
> 700–800	25 cm	10 cm
> 800–900	35 cm	20 cm
> 900	45 cm	30 cm

Abbildung 19: Erhöhung des Straßenaufbaues je nach Frostindex [19]



Abbildung 20: Frostzonenkarte für Österreich [19]

Aus den Materialkennwerten des Bodens und dem Frostindex „FI“ lässt sich die Frosteindringtiefe  $z_F$  mit der Faustformel

$$z_F = 15,6 \times FI^{0,3}$$

errechnen.

**6 BESONDERHEITEN GEBUNDENER TRAGSCHICHTEN [20]**

**6.1 Grundlagen**

Gebundene Tragschichten sind konstruktive Bestandteile des Straßenoberbaues, die durch Mischen eines geeigneten Grundstoffes mit einem Bindemittel so stabilisiert werden, dass die erhärtete Schicht auch bei Einwirkung von Wasser, Frost und Verkehr ein ausreichendes Tragvermögen hat. Stabilisierungen werden neben konstruktiven und materialschonenden Gründen auch angewendet, um nicht anforderungsgemäße Materialien für Tragschichten verwendbar zu machen. Die Eigenschaften der Tragschichten werden so verbessert, dass ihre Anwendung wirtschaftliche Vorteile bringen kann, z.B. durch die Reduktion von Schichtdicken und damit entsprechend geringerem Materialbedarf. Jedoch entstehen Kosten durch zusätzlichen Material- und Maschineneinsatz. Stabilisierungen von Tragschichten werden vorwiegend mit hydraulischen Bindemitteln (ST-Z, ST-T) und/oder Bitumen (ST-BZ, ST-B) in Form von Emulsionen oder Schaumbitumen durchgeführt.

Bei nicht anforderungsgemäßem Ausgangsmaterial können sie zur Bindung von frostkritischen Feinanteilen und zur Erhöhung der Festigkeit von nicht frostbeständigen und/oder gering festen Grobkörnern sowie bei anforderungsgemäßem Gesteinsmaterial zur Erhöhung der Tragfähigkeit und der Frostbeständigkeit genutzt werden. Bitumen wird verwendet, um bestimmte Eigenschaften (wie z.B. Elastizität, Flexibilität, Rissanfälligkeit) positiv zu beeinflussen (ähnlich wie bei halbstarren Decken).

**6.2 Wirkung der Stabilisierung**

Die Wirtschaftlichkeit der Maßnahmen kann sich aus einer Reduktion der Schichtdicken mit einer Einsparung bei den Materialkosten oder der Verwendung ortsnaher Vorkommen durch Einsparung von Transportkosten ergeben. Stabilisierte Tragschichten werden entweder

**6.3 Wirtschaftlichkeitsüberlegungen**

– aus Körnungen hergestellt, die die voraussetzenden Eigenschaften für eine ungebundene Tragschicht nicht erfüllen, oder

- aus Körnungen hergestellt, die die Voraussetzungen für ungebundene Tragschichten zwar erfüllen, jedoch für eine Stabilisierung genutzt werden, um aus wirtschaftlichen Gründen durch Erhöhung der Tragfähigkeit Massen an kostbarem Gesteinsmaterial einzusparen.

**6.4 Rezepturen und Bauverfahren**

Die Anforderungen an Stabilisierungen sind durch die Ermittlung der Bindemitteldosierung, bezogen auf einen zu verwendenden Zuschlag (Gesteinskörnung), anhand von Eignungsprüfungen zu erfüllen. Für die mit Bindemittel stabilisierten Tragschichten erfolgt die Herstellung entweder im Baumischverfahren („mixed in place“) mittels Fräse, wobei das örtlich anstehende oder mittels Schabraupe oder auch Ladegerät eingebrachte Material an der Einbaustelle durchmischt wird oder im Zentralmischverfahren („mixed in plant“). Das aufbereitete Mischgut wird mittels Fertiger oder Grader eingebaut.

Für die Herstellung mittels Fräse ist vor allem der Anteil grober Körner ab einem Durchmesser von 63 mm im Hinblick auf eine mögliche Beschädigung der Fräswerkzeuge gesondert zu beurteilen.

Kornbereich	Beurteilung	Stabilisierung
A	schwer verarbeitbar	mit Kalk
B	ideal	Mischung aus Kalk und Zement
C	allgemein	mit Zement oder Tragschichtbinder oder Zement und Bitumen
D	ideal für Tragschicht	
E	ideal für ungebundene Tragschicht	
F	schlecht geeignet	mechanisch
G	frostkritischer Bereich für ungebundene Tragschicht	

Geeignete Bindemittel für verschiedene Kornbereiche

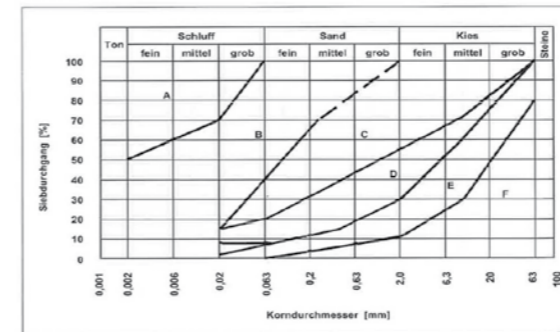


Abbildung 21: Eignung von Böden für Stabilisierungen [21]

**7 LITERATUR**

[1] Litzka, J.: Oberbaubemessung von Asphaltstraßen, GESTRATA Asphalt Handbuch. Gesellschaft zur Pflege der Straßenbautechnik mit Asphalt, 2010, 4. Auflage

[2] Litzka, J.; Nievelt, G.: Dimensionierung von Asphaltstraßen. Bauindustrie, Heft 4/1983

[3] DFGSV Deutsche Forschungsgesellschaft für das Straßen- und Verkehrswesen Köln: Der ASSHO-Road-Test. Forschungsarbeiten aus dem Straßenwesen, Neue Folge, Heft 73, 1968, Kirschbaum Verlag, Bad Godesberg

[4] Litzka, J.; Molzer, C.; Blab, R.: Modifikation der österreichischen Methode zur Dimensionierung des Straßenoberbaues. BMWa, Schriftenreihe Straßenforschung, Heft 465, 1996, Wien

[5] ÖFSV: RVS 03.08.63 – Straßenplanung, Bau-technische Details, Oberbaubemessung. Richtlinien und Vorschriften für den Straßenbau, Österreichische Forschungsgemeinschaft Straße und Verkehr, 2008, Wien

[6] ÖFSV: RVS 03.08.64 – Straßenplanung, Bautechnische Details, Oberbauverstärkung von Asphaltstraßen. Richtlinien und Vorschriften für den Straßenbau, Österreichische Forschungsgemeinschaft Straße und Verkehr, 1992, Wien

[7] Bernard J.: Evolution in Size and Weight of commercial freight vehicles. Routes Roads, No. 358, 2013, PIARC - Paris

[8] Gerthsen, C.; Kneser, H. O.; Vogel, H.: Physik. 13. Auflage, Springer Verlag Berlin Heidelberg, 1977, New York

[9] Jessberger, H. L.: Frost im Baugrund. Grundbau-Taschenbuch. 4. Auflage; Verlag für Architektur und technische Wissenschaften, 1990, Berlin

**[10] Pauling, L.:**

Chemie – Eine Einführung, 1973, Verlag Chemie GmbH Weinheim

**[11] Zeller, W.; Franke, A.:**

Das physikalische Rüstzeug des Ingenieurs, 1966, Verlag Fikentscher & Co. Darmstadt

**[12] DFGSV Deutsche Forschungsgesellschaft für das Straßen- und Verkehrswesen Köln:**

Entstehung und Verhütung von Frostschäden an Straßen. Forschungsarbeiten aus dem Straßenwesen, Heft 105, Neue Folge, 1994, Kirschbaum Verlag, Bonn

**[13] Jumikis, A. R.:**

Thermal Geotechnics. New Brunswick, New Jersey, Rutgers Univ. Press, 1977

**[14] Ruckli, R.:**

Der Frost im Baugrund, 1959, Springer Verlag Wien

**[15] ÖFSV:**

RVS 11.06.21 – Steinmaterial, Frosthebungsversuche. Richtlinien und Vorschriften für den Straßenbau, Österreichische Forschungsgemeinschaft Straße und Verkehr, 1999, Wien

**[16] ÖNORM B 4810:**

Prüfverfahren für mechanische und physikalische Eigenschaften von Gesteinskörnungen. Frostsicherheit von Gemischen für ungebundene Tragschichten im Straßen- und Flugplatzbau, Österreichisches Normungsinstitut, 2006, Wien

**[17] ÖNORM B 4811:**

Gesteinskörnungen für ungebundene Tragschichten im Straßen- und Flugplatzbau. Beurteilung der Frostsicherheit, Österreichisches Normungsinstitut, 2006, Wien

**[18] Pregl, O.:**

Wasser im Untergrund, Frost im Untergrund, Reihe „Studienunterlagen zu Geotechnik“, Heft 9, Institut für Geotechnik, Universität für Bodenkultur, 1983, Wien

**[19] Chlan, P.; Litzka, J.:**

Die Berücksichtigung des Frostindex bei der Bemessung des Straßenoberbaues. ÖIAZ, 133. Jg., Heft 5/1988, Wien

**[20] ÖFSV:**

RVS 08.17.01 – Mit Bindemittel stabilisierte Tragschichten. Richtlinien und Vorschriften für den Straßenbau, Österreichische Forschungsgemeinschaft Straße und Verkehr, 2009, Wien

**[21] Leibniz, O.; Nievelt, H.; Spitzenberger, H.:**

Ungebundene und stabilisierte Tragschichten. GESTRATA Asphalt Handbuch, Gesellschaft zur Pflege der Straßenbautechnik mit Asphalt, 4. Auflage, 2010

Oberrat Dipl.-Ing. Otto Leibniz  
 Institut für Bodenmechanik und Grundbau  
 Technische Universität Graz  
 8020 Graz, Rechbauerstraße 12  
 Tel.: +43 316 873-6239  
 Fax: +43 316 873-6238  
 E-Mail: otto.leibniz@tugraz.at

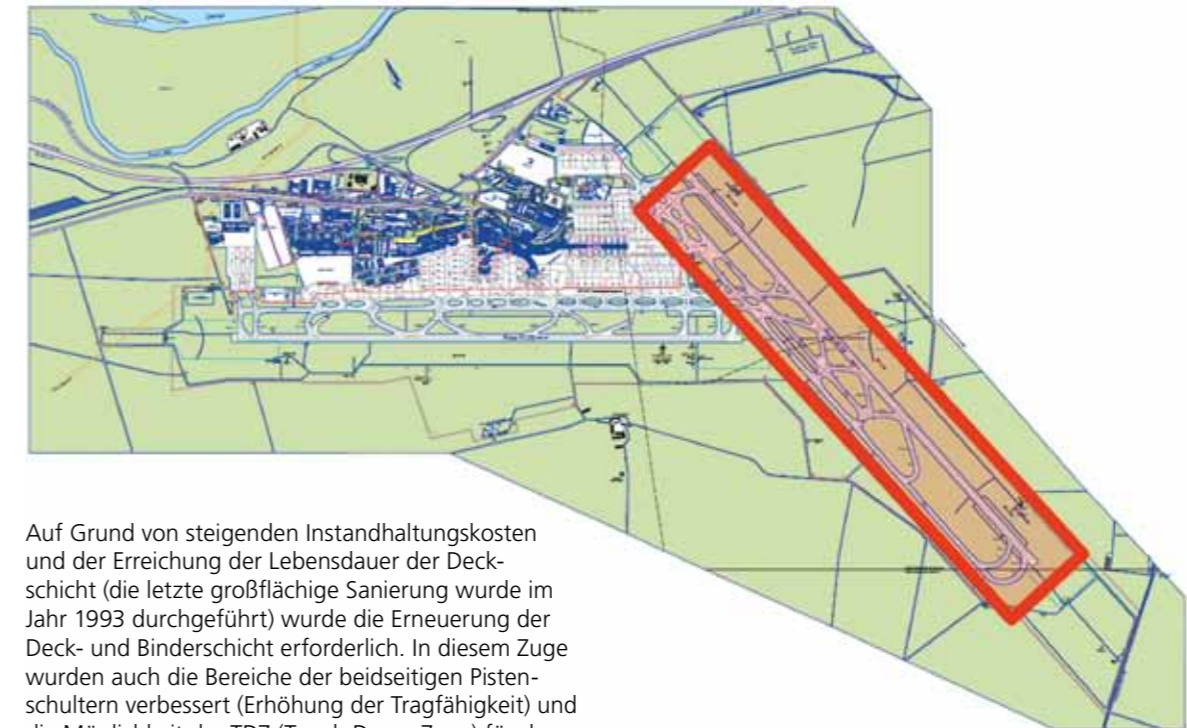




## Flughafen Wien - Pistensanierung 16/34

Der Flughafen Wien besteht aus einem sogenannten 2 Pisten System, die Piste 11/29 und die Piste 16/34. Beim gegenständlichen Projekt wurde die Piste 16/34 inkl. der angrenzenden Schultern und den dazugehörigen Rollwegen saniert.

Die nachfolgende Übersichtskarte zeigt neben dem gesamten Areal des Flughafens Wien das Projektgebiet:



Auf Grund von steigenden Instandhaltungskosten und der Erreichung der Lebensdauer der Deckschicht (die letzte großflächige Sanierung wurde im Jahr 1993 durchgeführt) wurde die Erneuerung der Deck- und Binderschicht erforderlich. In diesem Zuge wurden auch die Bereiche der beidseitigen Pisten-schultern verbessert (Erhöhung der Tragfähigkeit) und die Möglichkeit der TDZ (Touch Down Zone) für den Anflug der Piste 34 vorbereitet. Weiters wurden die erforderlichen Fillets der bestehenden Rollwege den Erfordernissen angepasst.

Im Zuge der Sanierung wurden rund 5km Kabel-schutzrohre und rund 63 km verlegt. Deutlich erkennbar ist die abgestufte Künette. Die Breite der ersten Eintiefung ergab sich aus der Gerätebreite für die zweite Eintiefung.



Die Schulter wurde in der gesamten Breite von 7,5m (entspricht ca. der Breite einer Landesstraße) auf eine Tiefe von rund 75cm neu hergestellt. Diese Arbeiten (Asphaltabtrag, Aushub, Unter- und Oberbau und die Tragschicht) mussten auf die Länge von rund 200m in einer Nachtschicht durchgeführt werden.



Auf Grund der zeitlichen Begrenzung bei der Herstellung der Schwelle wurde im Zuge der Arbeitsvorbereitung festgelegt, dass diese in Fertigteilelementen hergestellt wird. Diese wurden in Einzelabschnitten verlegt und in weiterer Folge (nach den Asphaltierungsarbeiten) konnten die Oberflurfeuer versetzt werden.







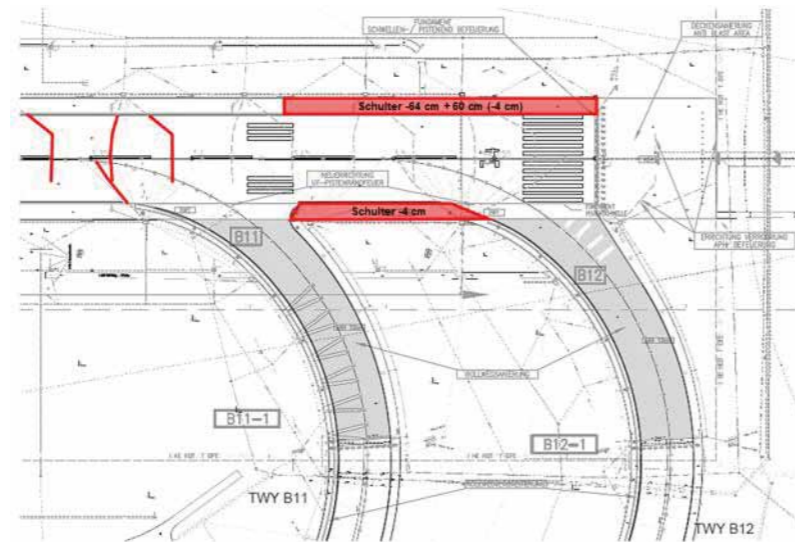
Die Herstellung der Deckschicht auf der Piste und auf den beiden angrenzenden Schultern erfolgte in einem Arbeitsschritt über die Breite von 60m nahtlos. Somit war es erforderlich, dass 13 Fertiger nebeneinander fahrend den Asphalt einbringen. Die Decke wurde mit einer Stärke von 4 cm eingebaut. Daraus ergab sich, dass an einem Wochenende die Fläche von 180.000m<sup>2</sup> Deckschicht eingebaut wurden. An diesem Wochenende wurde mit den Rollwegen in Summe rund 26.000 to Asphalt eingebaut.

Im Rollwegsystem wurden die Fillets (Innenkurve eines Rollweges) verbreitert. Dieses Bild zeigt die Anforderung der Ausbaumaßnahmen, damit auch größere Luftfahrzeuge diesen Rollweg entsprechend den Erfordernissen und Bedingungen der internationalen Richtlinien benutzen können.

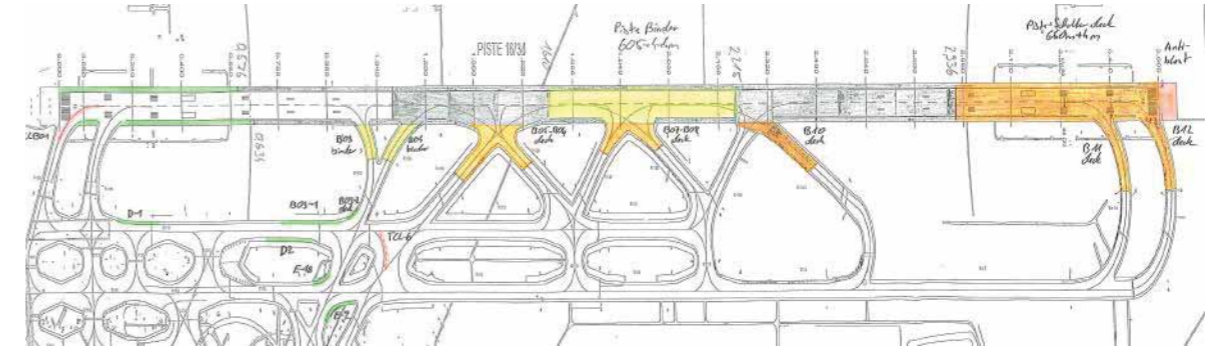


Eine Nachtsperre erstreckte sich von 21:00 bis 07:00 Uhr des Folgetages. Daraus resultiert eine Nettoarbeitszeit von 8,5 Stunden. Die verbleibende Zeit von 1,5 Stunden wird überwiegend für die Räumung, Reinigung und Übergabe an den Betrieb benötigt. In Prozenten ausgedrückt, hat man daher für die reine Bauzeit somit nur 85% Zeit.

Die Wochenendsperre erstreckt sich von Freitag 21:00 bis Sonntag 16:00 Uhr. Daraus resultiert eine Nettoarbeitszeit von 41,5 Stunden. Die verbleibende Zeit von 1,5 Stunden werden auch hier für Räumung, Reinigung und Übergabe an den Betrieb benötigt. In Prozent ausgedrückt ergibt das aber eine reine Bauzeit von rund 96,5% zur Gesamtzeit. In den ersten Nächten wurde darauf geachtet, dass nur wenige gemeinsame Bauteile zu errichten sind. In der ersten Nacht waren es nur 2 Bauteile (Schlitze für KSR und Schulter). Daraus ergaben sich 38 zu erbringende Einzelleistungen.



Die Arbeitsabläufe waren in 15min Arbeitsschritten unterteilt. Diese Arbeitsschritte waren dem AN vorgegeben und wurden von der ÖBA kontrolliert. Wurde einer dieser Arbeitsschritte um mehr als 20min überschritten, so erfolgte der sofortige Abbruch der entsprechenden Leistung und dieser Baustellenbereich wurde provisorisch verschlossen. Dieses Provisorium musste einem Flugbetrieb am kommenden Tag Stand halten und wurde in der nächsten Schicht erneut von Schritt 1 begonnen.



Ziel dieser Vorgaben war es, dass die Ausführenden nicht im Zuge der Herstellung entscheiden mussten, ob die Erbringung der Gesamtleistung in der dafür zur Verfügung stehenden Zeit noch möglich ist. Dies war dem Einzelnen einerseits nicht bekannt und auch nicht zumutbar.

Sieht man sich nun ein Wochenende an (siehe obige Grafik), so sieht die Sache schon etwas komplexer aus. In dieser zur Verfügung stehenden Arbeitszeit mussten 16 Bauteile gleichzeitig erbracht werden. Daraus ergeben sich nun schon 225 zu erbringende Einzelleistungen. Die Taktung von 15min wurde beibehalten, auch an den Wochenenden. Als zusätzliche Kriterium kam noch dazu, dass über bereits fertig gestellte Deckschichten nicht mehr gefahren werden durfte.

Im Vorfeld wurde genauestens analysiert welche Rahmenbedingungen benötigt dieses Bauvorhaben. Dabei stellte sich heraus, dass es zwei wesentliche Bedingungen gibt:

1. Termintreue / 2. Wetterrisiko

Die Termintreue konnte mit dem vorher erwähnten engen Terminplan (15min Taktung) eingehalten werden.

Das Wetterrisiko kann man nicht optimieren, man kann es nur so berücksichtigen, dass man rechtzeitig weiß, wie wird das Wetter in der Zeit der Bauarbeiten sein. Somit wurde täglich um 15:00 und um 20:00 Uhr die Wetterprognose der nächsten Stunde eingeholt und dementsprechende Entscheidungen getroffen.

Eine wesentliche Sache stellte sich im Zuge der Arbeitsvorbereitung noch heraus. Was passiert, wenn ein schweres Arbeitsgerät „liegen“ bleibt und sich nicht mehr bewegen lässt. In diesem Fall ist man zu der Entscheidung gekommen, dass während der Bauarbeiten ständig, ein einsatzbereiter Mobilkran vor Ort ist. Die Entscheidung war richtig, dieser Kran war in Summe 4x im Einsatz.

Täglich traf sich das gesamte Projektteam zum 15:00 Uhr Meeting. Dabei wurde seitens der ARGE das in der folgenden Schicht zu leistende Programm vorgestellt. Die diesbezügliche Checkliste wurde erstellt und von beiden Seiten (AN und AG) bestätigt. Seitens

Bauherrn wird noch vorbehaltlich der Wetterprognose um 20:00 Uhr zugestimmt. In dieser Checkliste werden unter anderem der Bereich wo Bauarbeiten durchgeführt werden, der Absperrplan, die jeweiligen Ansprechpersonen mit Tel. Nummer und noch weitere Erfordernisse protokolliert. In weiterer Folge erhält sowohl der AN als auch die Organe des AG pro Baubereich eine Checkliste der jeweiligen an diesem Ort durchzuführenden Bauleistungen. Diese Checklisten waren die Basis für die Abnahme am Ende jeder Schicht. Im Anschluss erfolgte die Instruktion der handelnden Personen sowohl AN als auch AG seitig.

Bei positiver Vorlage der Checkliste der 15:00 Uhr Besprechung starteten ab 19:00 Uhr die Maschinen und es wurde mit dem Aufstellen der einzelnen Arbeitsgeräte begonnen. Diese wurden entsprechend ihrem Einsatz aufgereiht, d.h. die Asphaltfertiger zum Schluss. Das ergab in Summe eine Länge zwischen 3,5 bis 4,2km je Einsatz. Nach Vorlage der Wetterprognose um 20:30 Uhr entschied der Bauherr nun endgültig ob die Bauarbeiten durchgeführt werden können oder nicht. Das einzige Kriterium die Piste 16/34 nicht zu sperren und die Bauarbeiten nicht durchführen zu können, wäre ein zu starker Seitenwind (Cross Wind) auf die nicht gesperrte Piste 11/29 gewesen.

Mit den Absperrmaßnahmen wurde sofort nach Bekanntgabe der Pistensperre begonnen. Ein Konvoy von Arbeitsgeräten setzt sich in Bewegung. An manchen Tagen benötigte es bis zu 20min bis das letzte Arbeitsgeräte die Baustelle erreicht hat. In der Zwischenzeit fahren schon die ersten beladenen LKW mit Fräsgut aus dem Baustellenbereich wieder hinaus.

Im Zeitraum 05:00 bis 05:30 Uhr wurden die Bauarbeiten (je nach Bauteil und Umfang der Einzelleistungen früher oder später) beendet. In der Zeit zwischen 05:30 und 06:50 Uhr wurden ausschließlich Reinigungsarbeiten durchgeführt. Der letzte Arbeitsschritt war die Reinigung der gesamten Flächen durch Kehrgeräte der Flughafen Wien AG. Um 06:50 Uhr wurde die mängelfreie Arbeitsleistung und gereinigte Piste an den diensthabenden Flughafenbetriebsleiter (FBL) übergeben. Nach erneutem Pistencheck erfolgte dann die Freigabe der Piste seitens FBL an die Austro Control.



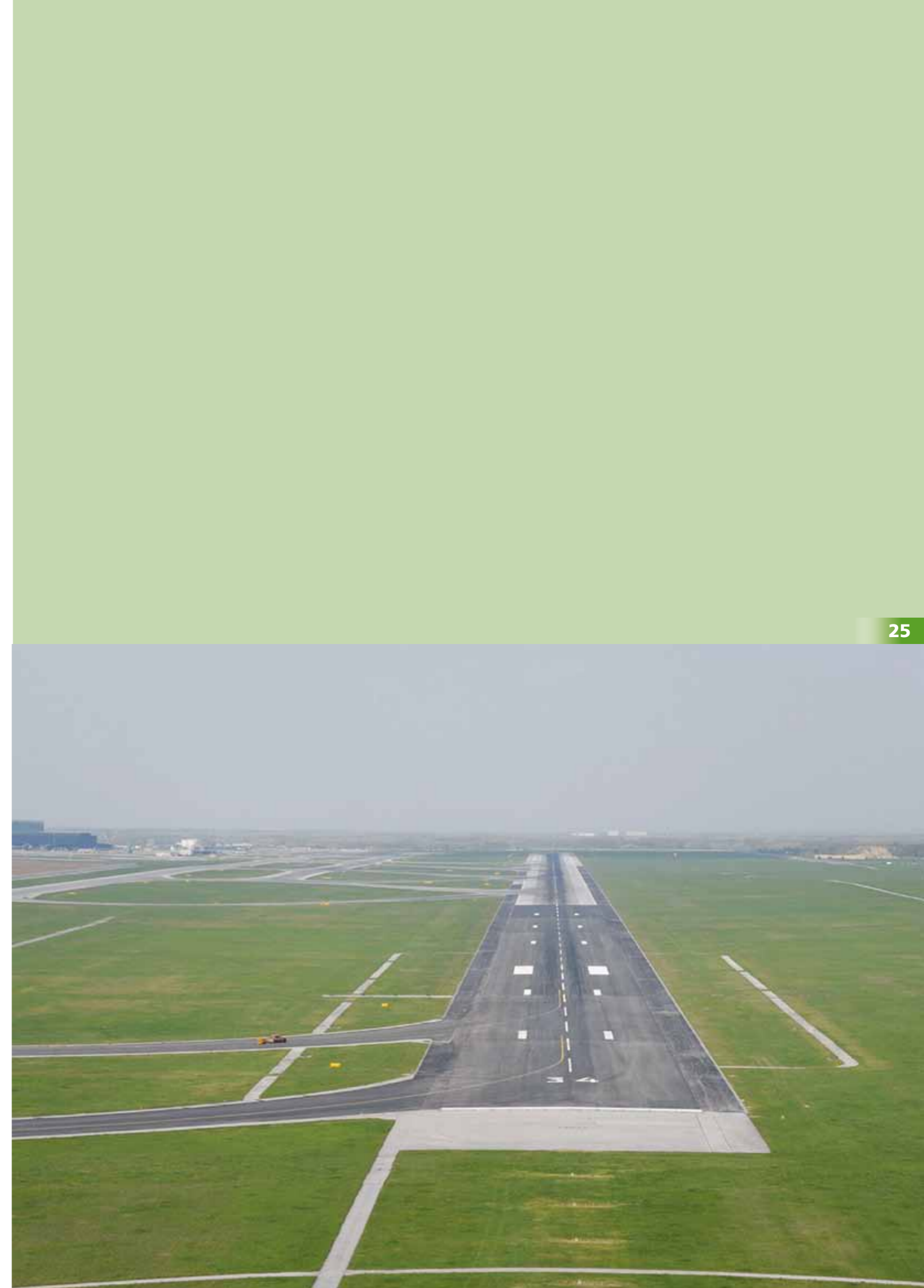
Am nächsten Tag zeigte sich einem im Anflug befindlichen Piloten auf die Piste 34 folgendes Bild (siehe Seite 25).  
Man sieht die einzelnen Tagesleistungen und die vorauseilende Sanierung der Schulterbereiche.

Um 07:15 Uhr erfolgte sofort eine Nachbesprechung der vergangenen Nacht. Dabei wurden die Probleme und Risiken genauestens analysiert und dokumentiert. Verbesserungen oder Änderungen im Ablauf wurden im Verlauf der nächsten Stunden erarbeitet und in die Checklisten aufgenommen. So gerüstet für die nächste Schicht ging man um 15:00 Uhr in die nächste Besprechung (15:00 Uhr Meeting) und das Rad begann sich von Neuem zu drehen.

Auf Grund der vorbildlichen Zusammenarbeit aller Projektbeteiligten konnte diese Projekt sowohl im vorgegeben Zeit- als auch Budgetrahmen abgewickelt werden.

Solche Projekte können nur dann zu einem positiven Ergebnis führen, wenn ALLE Beteiligten gemeinsam das gleiche Ziel vor Augen haben und dieses mit allen zur Verfügung stehenden Mitteln zu erreichen versuchen.

In diesem Sinn ist der erzielte Erfolg der Erfolg Aller – nur so kann man Projekte dieser Größe erfolgreich abwickeln!



---

Ing. Christian Harrer  
Flughafen Wien AG  
1300 Wien-Flughafen, Postfach 1  
Tel.: +43 1 7007 - 22210  
Fax: +43 1 7007 - 522210  
E-Mail: [c.harrer@viennaairport.com](mailto:c.harrer@viennaairport.com)  
[www.viennaairport.com](http://www.viennaairport.com)



## GUSSASPHALT – ein hochwertiger Baustoff

### Geschichtlicher Rückblick

Gussasphalt besitzt als Baustoff eine weit zurückreichende Tradition und man kann inzwischen auf Jahrhunderte seiner Anwendung zurückblicken. Eine historische Hochblüte in Europa erlebte die Gussasphaltverarbeitung in der 2. Hälfte des 19. und zu Beginn des 20. Jahrhunderts, vor allem in urbanen Ballungsräumen. Die damaligen, als solche weithin bekannten "Gussasphalhauptstädte" hießen Berlin, Paris und Wien.



Schon vor 100 Jahren gab es natürlich Vorschriften und Regelwerke für die Herstellung und den Einbau von Gussasphalt. So hat zum Beispiel 1912 die k.k. Reichshaupt- und Residenzstadt Wien einen **Preis-Tarif für Asphaltierarbeiten** veröffentlicht, wo die Zusammensetzung des Gussasphalts, die Anforderungen an den Untergrund (Betonunterlage), die Einbautemperatur und vieles mehr geregelt waren. Unter anderem waren auch die **Methoden zur Überprüfung** der Bestandteile des Gussasphalts genau beschrieben.

**Zitat: "Gutes Goudron muss bei 10°C völlig erstarrt, bei gewöhnlicher Temperatur aber elastisch sein, bei Handwärme sich in Fäden ziehen lassen, ohne an den Fingern haften zu bleiben; es muß auch bei längerem Kauen im Munde zähe bleiben und nur wenig Petroleumgeschmack entwickeln."**

### Zusammensetzung des Gussasphalts / Bestandteile

Gussasphalt besteht in seiner Grundzusammensetzung aus **Gestein** (Steinmehl, Sand und Splitt), dem Bindemittel **Bitumen** und allenfalls notwendigen bzw. erwünschten **Zusätzen**. Geregelt werden die Anforderungen an das Mischgut Gussasphalt in der ÖNORM B 3585. Nun zu einer genaueren Betrachtung der oben genannten Gussasphaltkomponenten und ihren Einfluss auf den Baustoff:

### Steinmehl (Füller)

Einen sehr maßgeblichen Bestandteil (25 – 30 M.-%) stellt Steinmehl dar. Diese sehr feine Gesteinskörnung beinhaltet die Korngrößen 0 bis 0,063 mm und hat mit seinen geometrischen Eigenschaften deutlichen Einfluss auf die Eigenschaften des Gussasphalts. Jedenfalls kann mit der Füllerdosierung ausgezeichnet die **Konsistenz** des Gussasphalts gesteuert werden, ob er viskoser (weicher) oder aber steifer beschaffen sein soll. Üblicherweise wird Kalk- oder Dolomitsteinmehl verwendet. Für Sonderformen wird auch Basalt- oder Quarzmehl verwendet.

### Sand

Die Zugabe von Sand (Korngröße 0 – 2mm) bewegt sich, je nach Gussasphaltsorte, im Bereich von etwa 30 – 50 M.-% und ist somit der Hauptbestandteil von Gussasphalt und hat daher wesentlichen Einfluss auf die **Konsistenz**. In der Praxis werden bei den gängigen Gussasphaltsorten Kalk- bzw. Dolomitsande verwendet, außer es

liegen, wie bei Fahrbahnbelägen, besondere Anforderungen an die innere Reibung vor, die die höchste Gesteinsklasse GS bedingen.

### Splitt

Beim Splitt (Korngröße > 2 mm) ist es so, dass hier mehr die Gesichtspunkte **Verschleißverhalten** bei der Qualität und die Einbaudicke beim **Größtkorn** zum Tragen kommen. Die heutigen Gussasphaltsorten werden mit Korngrößen 4mm, 8mm und 11mm hergestellt, vor etwa 25 Jahren gab es auch noch Einbau von Deckschicht-Gussasphalt mit Größtkorn 16mm.

Für Flächen, die nicht von Fahrzeugen befahren werden, kann auf Kalk- und Dolomitsplitt zurückgegriffen werden, ansonsten ist die Verwendung von Hartsplitt erforderlich.

Splitt kommt etwa mit einem Anteil von 30 bis 45 M.-% zum Einsatz.



### Bitumen

Bitumen ist im Zusammenhang mit Füller der wichtigste Bestandteil, weil die Lastabtragung über diese Mastix (Bitumen + Füller) erfolgt (Mastixkonzept) und daher großen Einfluss auf die **Standfestigkeit** hat. Eine wichtige Sorte ist das harte **Bitumen 90/10**. Mit ihm allein können die Estrichgussasphalte hergestellt werden.

Möchte man weichere Gussasphalte produzieren, so bewähren sich Kombinationen mit anderen Straßenbaubitumen, z.B. Bitumen 70/100. Aber auch die Verwendung der Bitumensorten 20/30, 30/45, 35/50 und 50/70 ist möglich. Ebenso kann **PmB-Bitumen** verwendet oder mit Bitumen 90/10 kombiniert werden. Hier sind die PmB-Sorten 45/80-50, 45/80-65, 25/55-55 und besonders **25/55-65** anzuführen. In der Bezeichnung der jeweiligen Gussasphaltsorte muss allerdings die überwiegende Bitumensorte angeführt sein.

Die Auswahl des richtigen Bindemittels ist abhängig von der zu erwartenden Belastung, dem klimatischen Umfeld und dem Einsatzgebiet.



### Zusätze

Dies können **Kunststoffe** sein, wie z.B. Polyethylen. Diese tragen zur **Versteifung** des Gussasphalts bei; damit kann erreicht werden, dass ein Estrich Belag härter ausfällt oder dass der Gussasphalt auf einer Steigung, wie einer Rampe, nicht unkontrolliert davonfließt.

**Wachse** werden für das Herstellen eines Niedrigtemperatur-Gussasphalts verwendet, da sie bei gleicher Viskosität niedrigere Mischguttemperaturen ermöglichen und beim ausgekühlten Gussasphalt aber nicht die Endhärte mindern, sondern tendenziell sogar ein wenig stärken.

**Naturasphalt**, wie z. B. Gilsonite aus Nevada, Selenizza aus Albanien oder das recht bekannte Trinidad Puré von der Insel Trinidad, bringt den ihm eigenen Gesteinsfüller in den Gussasphalt ein und bewirkt dadurch ein etwas **geschmeidigeres Verhalten** beim Verstreichen der Gussasphaltmasse, diese wird elastischer. Daher erwartet man sich auf Brücken durch die Naturasphaltbeigabe eine etwas herabgesetzte Rissgefahr.



**Was ist nun die Besonderheit von Gussasphalt?** Dazu müssen wir erst einmal die Grundprinzipien der Tragfunktionen von Asphalt betrachten:



Die **Besonderheit von Gussasphalt** ist eben, dass er nach dem **Mastixkonzept** aufgebaut ist, er hat praktisch **keine Hohlräume**, vergleichbar mit einer „eingefrorenen Flüssigkeit“ oder „festem Gelee“ (im Gegensatz zu Asphaltbeton und SMA). Die **Lastabtragung** in der Gussasphaltschicht erfolgt über die **Asphaltmastix (Bitumen + Füller)**!

Gussasphalt hat bei Einbautemperatur von etwa 220 – 250 °C eine teigähnliche Konsistenz, ist vergießbar und verstreichbar und es ist **keine Verdichtung** erforderlich!



### Qualitätskontrollen

Folgende Qualitätskriterien werden in den entsprechenden Regelwerken geprüft:

Qualitätskontrollen	
Bindemittelgehalt	ÖNORM EN 12697-1
Korngrößenverteilung (Sieblinie) (auch Bruchhäufigkeit)	ÖNORM EN 12697-2 ÖNORM EN 933-8
Raumdicke	ÖNORM EN 12697-6 Verfahren A
Stempeldringtiefe Würfel (Straßengussasphalt)	ÖNORM EN 12697-20
Stempeldringtiefe Platten (Estrichgussasphalt)	ÖNORM EN 12697-21
Dauerstandfestigkeit (Estrichgussasphalt)	ÖNORM B 3732 Pt. B.7.2.2



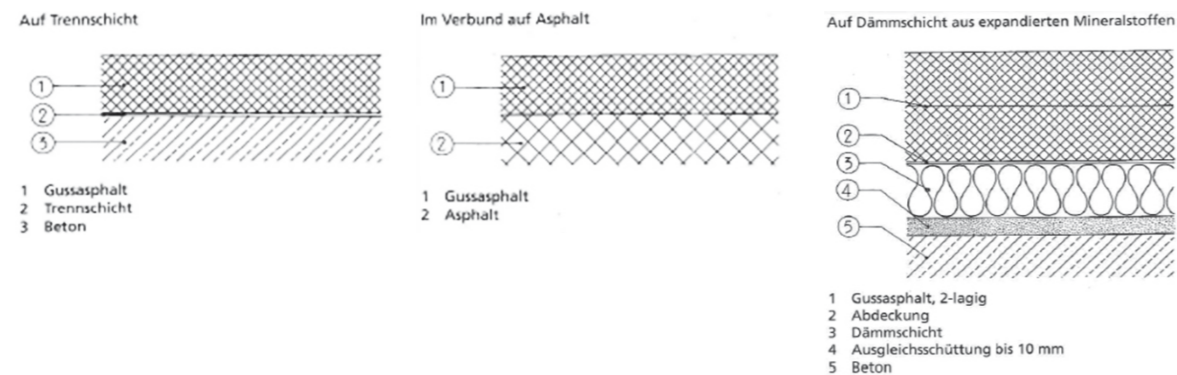
### Transport

Eine weitere Besonderheit des Gussasphalts (im Gegensatz zu Walzasphalt) liegt im Transport des fertigen Mischguts zur Baustelle. Gussasphalt wird mit **fahrbaren, beheizten Gussasphalt-Kochern**, die mit einem Rührwerk ausgestattet sind zur Baustelle transportiert. Während des Transports wird der Gussasphalt weiter aufgeheizt und ständig weiter gemischt. Es wird verhindert, dass während des Transportes eine Entmischung entsteht und es wird eine gleichmäßige Verteilung aller Mischgutkomponenten erst im Rührwerkskessel sichergestellt. Daher steht Gussasphalt während der ganzen Einbauphase über längere Zeit mit der **gleichen Qualität** zur Verfügung.



### Gussasphaltestrich im Hochbau und im Industriehallenbau

Gussasphalt findet auf Grund seiner Eigenschaften Anwendung als Fußboden im Industriebau oder im Hochbau als Gussasphaltestrich, sowohl als **Verbundestrich**, als **gleitender Estrich** mit Trennlage und auch als **schwimmender Estrich** auf Dämmschichten. Er wird als Nutzestrich verwendet oder noch mit verschiedenen Bodenbelägen (Parkett, Fliesen, etc.) versehen. Im Wohn- und Bürobereich kann die Konzeption des GA-Estrichs mit einer Härtekategorie nach Anforderungen gem. ÖNORM B 2232 von **0,6 N/mm<sup>2</sup>** ausfallen, da dort die mechanischen Kräfte überschaubar bleiben. Wo mit erhöhter mechanischer Belastung gerechnet werden muss, wie im Industriehallenbau, wo z.B. mit Staplerverkehr zu rechnen ist, ist mit einer Härtekategorie von **0,9 N/mm<sup>2</sup>** zu arbeiten.



Diesen widerstandsfähigen Estrich Belag erreicht man beispielsweise durch Zugabe von Polyethylenkunststoff in Verbindung mit Hartsplitt. Hinweis: Gegen Eindrücke der Stützen von Industriereschwerregale, d.h. bei hohen Punktlasten ist aber auch dieser GA-Estrich machtlos, hier müssen allenfalls Metallplatten unterlegt werden.

### Verwendung auf Gehsteigen und Gehwegen

Hier werden etwas weichere Gussasphaltrezepte als beim Estrich verwendet. Das hat einerseits mit der kaum vorhandenen mechanischen Belastung (Fußgeher) und andererseits mit der Einwirkung von UV-Strahlung zu tun, die das Bitumen im Gussasphalt über die Liegezeit tendenziell versprödet. In der Praxis wird ein Bindemittelgemisch aus Bitumen 90/10 und Bitumen 70/100 verwendet, mit dessen Hilfe verschiedenste Härteabstufungen steuerbar sind. Die Gussasphaltschicht wird nach dem Einbringen noch mit einer Quarzsandmenge abgestreut und diese mit einer Handwalze angedrückt, um für die Fußgänger ein Mindestmaß an Griffigkeit sicherzustellen. Da Gehsteiggussasphalt in aller Regel auf eine Betonfläche aufgebracht wird, muss dort eine Trennschicht, wie z.B. Feinsand oder ein Glasvlies eingebracht werden, damit im Falle restfeuchten Betons entstehender Wasserdampf horizontal ausgeleitet werden kann, um Blasenbildung an der Oberfläche zu vermeiden. Außerdem ist dies erforderlich, da Gussasphalt und Beton verschiedene Ausdehnungskoeffizienten haben und daher auch die Ausbildung von Fugen notwendig ist. Auf Asphaltunterlage sind diese Maßnahmen nicht erforderlich.



### Gussasphalt als Fahrhanddecke

Bei Straßengussasphalt muss aufgrund des Fahrzeugverkehrs besonders auf die hohe Gesteinsqualität geachtet werden. Hier ist also die Verwendung von **Hartsplitt** unabdingbar (Gesteinsklasse G1 und G2), bei besonders frequentierten und belasteten Flächen ist auch die Verwendung von polierresistentem Sand sinnvoll (Gesteinsklasse GS). Je nach einzubauender Schichtdicke, meist 3,0 – 3,5 cm, und zu erwartendem Verkehr ergibt sich ein Größtkorn mit 8 oder 11 mm.

In den letzten Jahren hat man sich auch die technologischen Vorteile von **polymermodifiziertem Bindemittel** hinsichtlich Spurbildungsresistenz und Rissvermeidung zu Nutze gemacht; in diesem Fall aber mit der härteren PmB-Sorte 25/55-65. Auch **Niedrigtemperatur-Gussasphalt** wird als Fahrhandbelag zur Ausführung gebracht. Wie schon erwähnt, kann hier durch Zugabe von geeigneten Wachsen die Ausliefer- und Einbautemperatur um gut 30 °C herabgesetzt werden, bei gleicher Viskosität wie beim herkömmlichen Gussasphalt. Um die erforderliche Griffigkeit für die Verkehrssicherheit zu gewährleisten, muss auf die noch heiße Gussasphaltoberfläche imprägnierter, also bitumenumhüllter Hartsplitt 2/4 aufgebracht und mit einer Walze angedrückt bzw. eingewalzt werden.



### Die Anforderungen an Gussasphalt werden in den folgenden RVS geregelt:

- RVS 08.97.05 – Anforderungen an Asphaltmischgut**  
Einteilung und Kennzeichnung von Asphaltmischgut, Bestandteile, Herstellung, Anforderungen an Mischgut, Gesetze-Richtlinien, Anhang
- RVS 08.16.01 – Anforderungen an Asphaltmischgut**  
Anwendungsbereich, Begriffsbestimmungen, Asphaltmischgut, Einbau von Asphaltmischgut, Verdichtung, Verkehrsfreigabe, Anforderungen, Gewährleistung, Gesetze-Richtlinien
- RVS 11.03.21 – Asphalt und Asphaltmischgut, Prüfung und Abrechnung, Abrechnungsbeispiele**  
Arten und Umfang von Prüfungen, Entnahmebestimmungen, Prüfverfahren, Abrechnung, Qualitätsabzüge, Regelungen für Übernahme, Gesetze-Richtlinien

In der RVS 08.97.05 (Tabelle 6) wird Gussasphalt für hochbelastete Straßen in den Lastklassen S, I, II als Deckschicht empfohlen.

**Tabelle 6: Empfehlung für die Auswahl von häufig verwendeten Asphaltmischgutsorten**

Verkehrslastklasse gemäß RVS 08.97.05	Deckschicht	Tragschicht	Obere Tragschicht	Untere Tragschicht
LK II, I u. II für Bundesstraßen A und S	SMA D (S1, S2, S3), GS AC D deck (A2, A3, A4), <b>MA D M1, G1</b> PA D, (P1, P2), GS	—	AC D binder (H1, H2), G4	AC D binder (H1, H2), G4 AC D trag T1, G4 unter Betonplatte
LK II, I u. II	SMA D (S1, S2, S3), G1 AC D deck (A2, A3, A4), <b>MA D M1, G1</b> PA D, (P1, P2) G1	—	AC D binder (H1, H2), G4	AC D binder (H1, H2), G4 AC D trag T1, T2, (G4, G5) unter Betonplatte
LK III SMA, S2 > 1,0 Mio.	SMA D (S1, S2, S3), G1 AC D deck (A1, A2, A3, A4), G1	—	AC D binder (H1, H2), G4 AC D trag (T1, T2), G4	AC D trag (T1, T2), (G4, G5)
LK III SMA, S2 bis 1,0 Mio., LK IV	AC D deck (A1, A2, A3, A4), (G1, G2)	AC D deck (A5, A6), (G7, G8, G9)	AC D trag (T1, T2), (G4, G5)	AC D trag (T1, T2), (G4, G5, G6)
LK V, VI	AC D deck (A1, A2, A3, A4), (G1, G2), (G3), <b>MA D M2, G1, G2, G3</b>	AC D deck (A5, A6), (G7, G8, G9)	AC D trag (T1, T2, T3), (G4, G5, G6)	

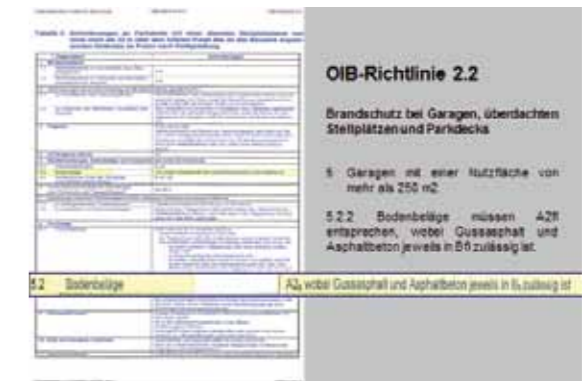
### Einsatz auf Brücken

Aufgrund seiner Eigenschaften eignet sich **Gussasphalt hervorragend beim Brückenneubau** oder der Brückensanierung. Hier übernimmt er sowohl die Funktion der **Schutzschicht** und auch der **Deckschicht**. Als Schutzschicht hat Gussasphalt gegenüber dem Walzasphalt den Vorteil, dass er mit der darunterliegenden Abdichtungsbahn richtiggehend verschmilzt und daher zur Abdichtung des Bauwerks beiträgt. Es wird damit sichergestellt, dass **kein Wasser in die Fahrhandkonstruktion** der Brücke eindringen kann. Auch kann der flexible, viskoelastische Baustoff Gussasphalt als Deckschicht die Schwingungen einer Brücke besser aufnehmen.



### Brandschutz OIB-Richtlinie

Einen wichtigen Punkt bei Verwendung von Gussasphalt innerhalb von Gebäuden stellt der bauliche Brandschutz dar. In Bezug auf den **Brandschutz entspricht Gussasphalt** voll den Anforderungen der **OIB – Richtlinie 2.2**.





### Sonderformen des Gussasphalts Säurefester Gussasphalt

Das ist eine Sorte, die so konzipiert ist, dass sie den gängigsten Säuren, aber auch Laugen, ausreichend lang Widerstand gegen strukturauflösende Einwirkungen entgegensetzt. Sie wird überwiegend als Estrich eingesetzt, und zwar beispielhaft in Brauereien, Schlachtbetrieben, veterinärmedizinischen Abteilungen, Nutztierställen.

Um den schädlichen Einflüssen von Schwefelsäure, Laugenabwässer der Holz- und Papierindustrie, Huminsäuren aus biogenen Abfällen oder Harnstoff erfolgreich standzuhalten, muss der Gussasphalt aus säurebeständigem Gestein (Silikat, Quarzit) aufgebaut sein und einen hohen Bindemittelgehalt, vorzugsweise mit B 90/10, aufweisen.

### Farbige / Geschliffene Gussasphalte

Sie werden mit geeigneten, meist pulverförmigen Zusätzen hergestellt. Die häufigste Farbe ist rotbraun, wohl auch deshalb, weil sie relativ leicht und preiswert durch Dosierung von Eisenoxidpulver erreicht werden kann.

Grundsätzlich sind viele Farbtöne denkbar und machbar, vor allen bei Verwendung von farblosem Bindemittel oder bei geschliffenem Gussasphalt, bei dem durch das Abschleifen die verschiedenen Farbtöne des verwendeten Gesteins zur Geltung kommen. Farbeffekte können auch durch Applikation von verschiedenfarbigen Acrylchips erzeugt werden.



### Asphaltmastix

Dieses Material ist nichts anderes, als ein sehr feinkörniger, besonders bindemittelreicher und leicht vergießbarer Gussasphalt. Sie wird hauptsächlich als Abdichtungs- bzw. Ausgleichsschicht im Hochbau z.B. in der Althausanierung verwendet.

Auch auf Stahlbrücken wird Mastix als Abdichtung verwendet.

Sie besteht hauptsächlich aus Füller und Sand sowie einem Bitumenanteil von 15% und mehr.

### Gussasphaltproduktion in Österreich

Gussasphalt wird nicht nur in Wien und Graz hergestellt und verwendet, sondern wird in fast jedem Bundesland produziert und kann daher, auch aufgrund der erwähnten Vorteile beim Transport in ganz Österreich eingesetzt werden.



(WIEN-Simmering, GRAZ-Puntigam, Holzleithen (OÖ), Neunkirchen (NÖ), Rankweil (V), Zirl (T) und Tenneck (S))



Dipl.-Ing. Günter Piringer  
Allgemeine Straßenbau GmbH  
1110 Wien, Wildpretstraße 7  
Tel.: +43 (0)50 – 626 - 2059  
Fax: +43 (0)50 – 626 - 2054  
E-Mail: guenter.piringer@allbau.at  
www.allbau.at

Ing. Wolfgang Kreiter  
Teerag-Asdag Aktiengesellschaft  
1110 Wien, 7. Haidequerstraße 1  
Tel.: +43 (0)1 – 7671576-0  
E-Mail: wolfgang.kreiter@teerag-asdag.at  
www.teerag-asdag.at

## Provlies GmbH gewinnt Umweltpreis für Nachhaltigkeit

### Energy Globe – The world award for sustainability

In der Kategorie Erde machte „SPRECHENDE STRASSEN“ der Linzer Provlies GmbH das Rennen. Viele spannende Projekte standen heuer im Rampenlicht der Verleihung, die im Rahmen der Eröffnung der Messe Haus & Bau, am 8. November 2013 in Ried stattfand. Das intelligente Asphaltvlies verlängert die Lebensdauer sanierter Straßen und reduziert die Kosten der Zwischenerhaltung.

Straßenerhaltung ist teuer und auch die effiziente Schadensfeststellung aufwändig und zeitraubend. Es wäre doch schön, wenn man die Lebensdauer unserer Verkehrsadern verlängern und gleichzeitig mit der Straße kommunizieren könnte! Die Provlies GmbH in Linz hat sich dazu eine geniale Lösung einfallen lassen – das Ergebnis ist die „sprechende Straße“ – kurz: ein intelligentes Asphaltvlies. Das Vlies verzögert die Entstehung von Rissen auf sanierten Fahrbahnen, dichtet ab, gleicht die Spannung aus und bewirkt eine gleichmäßige Schichthaftung. Das erhöht Fahrkomfort und Verkehrssicherheit. Auf das Vlies werden Mikrochips (RFID Transponder) aufgebracht, die ein berührungsfreies Speichern, Abrufen und Nachverfolgen des Straßenzustands ermöglichen (die Daten werden auf einen Server geleitet). Der Chip arbeitet im UHF-Bereich und wird über ein Lesegerät von außen angesteuert. In der Standardversion sendet pro 150 lfm jeweils ein Chip Informationen an den angeschlossenen Nutzer.

Diese geniale Kombination verlängert die Lebensdauer der Straßen um bis zu 300%, reduziert die Kosten der Zwischenerhaltung und bietet dem Straßenerhalter eine objektive Entscheidungsgrundlage für straßenbautechnische Maßnahmen.

Die Lösung ist in den USA und Südafrika seit 2010 patentiert. In der EU ist die Lösung zum Patent angemeldet und wird vom Unternehmen Provlies GmbH erfolgreich vermarktet.

### Vorteile der SPRECHENDEN STRASSE:

- Asphaltvlies verzögert Risse auf Fahrbahnen
- Nachhaltige Dokumentation und Datenverwaltung durch Mikrochip
- Optimierte Straßenerhaltungsmaßnahmen und Ressourceneinsatz

Der Energy Globe ist der weltweit renommierteste Umweltpreis und zeichnet jedes Jahr herausragende Pionierleistungen mit Fokus Energieeffizienz, erneuerbare Energien und Ressourcenschonung aus.

Mit einem weltweiten Aufruf zur Teilnahme lädt Energy Globe herausragende nachhaltige Best-Practice Projekte zum jährlichen Wettbewerb ein. Aus aller Welt bewerben sich rund 800 Projekte und Initiativen um den Award.



vl: Dr. Rainer Lugmayr, Provlies GmbH überreicht durch Mag. Johannes Eder



Provlies „Sprechende Straßen“ - Einfache Installation



Permanente, berührungslose Kommunikation mit der Straße

Dipl.-Ing. Dr. Techn. Rainer Lugmayr  
Provlies GmbH  
4020 Linz, Wiener Straße 131  
Tel.: +43 732 32 16 16 - 32  
Mobil: +43 664 502 44 11  
E-Mail: r.lugmayr@provlies.com  
www.provlies.com



## „Gussasphalt-Anwendungen im Brücken- und Strassenbau“ war Motto des IGV-Symposiums 2013 in Wien

In der Stadt Wien hat die Anwendung des Baustoffs Gussasphalt im Brücken- und Strassenbau eine lange Tradition. So bot denn die österreichische Metropole den rund 90 aus aller Welt angereisten Gussasphalt-Spezialisten unzähliges Anschauungsmaterial.

### IGV-Symposium 2013 Wien

In der Stadt Wien hat die Anwendung des Baustoffs Gussasphalt im Brücken- und Strassenbau eine lange Tradition. So bot denn die österreichische Metropole am 27. September 2013 den rund 90 aus aller Welt angereisten Gussasphalt-Spezialisten unzähliges Anschauungsmaterial. Nebst zwei Baustellenbesichtigungen profitierten die Anwesenden von einem reich befrachteten Symposiums-Programm mit dreizehn Referaten und einem geselligen Rahmenprogramm. Nächstes Jahr wird der internationale Gussasphalt-Kongress am 4. und 5. September zum ersten Mal in Russland ausgetragen – und zwar in Sankt Petersburg.

Mit dreizehn Referaten war das Symposiums-Programm vom 27. September 2013 reich befrachtet. Nach den Eröffnungsworten von Dipl.-Ing. Dr. Peter Lux von der Magistratsabteilung 28 der Strassenverwaltung und des Strassenbaus der Stadt Wien eröffnete den Reigen der Referenten Prokurist Dipl.-Ing. Günter Piringer, Allgemeine Strassenbau GmbH, Wien, zum Thema „Gussasphalt-Renaissance auf

Gehsteigen und Strassen in der Stadt Wien“. In seinem Fazit stellte er fest, dass Gussasphalt in Wien als Baustoff für Fahrbahn- und Gehwegbeläge eine über 100 Jahre dauernde Tradition habe und aus dem Stadtbild nicht mehr wegzudenken sei. So könne von Renaissance eigentlich nicht gesprochen werden; der Baustoff Gussasphalt sei schon immer da gewesen.

Dass lärmindernde Gussasphalt-Beläge keine Utopie, sondern bereits längstens Realität sind, unterstrich Prof. Dr. Kurt Schellenberg, Institut für Materialprüfung Dr. Schellenberg Rottweil GmbH. Die Bemühungen, den dichten und hochwertigen Gussasphaltbelag, der hinsichtlich Haltbarkeit allen anderen Asphaltbelägen weit überlegen sei, lärmindernd herzustellen, seien schon weit gediehen. Entscheidend komme es auf den gewählten Abstreusplitt mit begrenzter Korngrenze 2/3 oder 2/4 mm an, der darüber hinaus bei ausgeprägt kubischer Kornform über- und unterkornfrei sein sollte und sich unter Verkehr nicht zertrümmern lassen solle. Zudem sei bei der Ausgestaltung der Beläge auf eine hohe Ebenheit und auf eine verlässliche Verankerung des Abstreusplitts im Belag zu achten. Neuste Versuche in der Schweiz würden äusserst positiv stimmen und man könne von Verbesserungen in der Grössenordnung von minus 3 bis 6 Dezibel sprechen.



Bild oben: Massgeblich vor Ort in Wien mitorganisiert hat das IGV-Gussasphalt-Symposium die österreichische Firma und IGV-Mitglied Robert Felsing GmbH - im Bild ist die zweite besichtigte Baustelle zu sehen: ein von der Firma Robert Felsing GmbH ausgeführtes Parkdeck mit Gussasphalt als Schutz- und Deckschicht.

Bilder links: Geriffelter Gussasphalt auf Gehwegen ist in der Stadt Wien bei Trottoir-Absenkungen und vor Einfahrten und Türen ein Muss. Die Teilnehmer des IGV-Gussasphalt-Symposiums 2013 konnten den Einbau eines solchen Belages auf einer der beiden Baustellenbesichtigungen live mitverfolgen.



Das Gussasphalt-Symposium war erneut sehr gut besucht. Über 90 Teilnehmerinnen und Teilnehmer - darunter auch Vertreter aus Russland und Kanada - folgten der Einladung der IGV nach Wien. Das nächste Gussasphalt-Symposium wird am 4. und 5. September 2014 in Sankt Petersburg (Russland) stattfinden.

Heinz Aeschlimann, Aeschlimann Asphalt-Engineering, Zofingen, sprach über Life-Cycle-Costs und appellierte an alle staatlichen Bauherren und Politiker, die äusserst positiven Life-Cycle-Costs von Gussasphalt zu beachten. Mit Mehrkosten in der Grössenordnung von zwischen zwei und vier Prozent bezogen auf die Gesamtkosten lediglich, könne die Lebenserwartung eines Bauwerkes - einer Brücke zum Beispiel - mehr als verdoppelt werden, wenn nicht die billigste Lösung, sondern eben ein vorbildlicher Aufbau mit Gussasphalt gewählt werde.

Zu spannenden und kontroversen Diskussionen führten die beiden Vorträge von Dr. Andreas Opel,



Prof. Dr. Kurt Schellenberg aus Rottweil (D) referierte über lärmindernde Gussasphalt-Beläge und unterstrich, dass insbesondere die langfristige Einbindung respektive Verankerung des Abstreusplitts in den Gussasphalt-Belag von ausschlaggebender Bedeutung sind für die anhaltend guten Eigenschaften des Gussasphalts.

Shell Deutschland Oil GmbH, Hamburg, zum Thema «Kunststoffmodifiziertes Bindemittel / Zusätze für Gussasphalt: von der Qualitätsverbesserung bis zur Schädigung» und von Prof. Dr. Dieter Grosshans, PEBA Prüfinstitut für Baustoffe GmbH, Berlin zum Thema «35 Jahre Praxiserfahrungen bei der Wachstomodifizierung von Gussasphalt». Insbesondere kam zur Sprache, welche Qualitätsaussagen über Gussasphalte gemacht werden können, welche mit wachstomodifizierten Bindemitteln hergestellt wurden. Das Plenum war sich einig, dass Kriterien wie Elastische Rückstellung, Erweichungspunkt Ring+Kugel sowie Zugfestigkeit stark an Bedeutung verlieren, jedoch die Dehnungsfähigkeit absolut zentral werde.



Der Belgier Paul Steenmans, Präsident der IGV-Arbeitsgruppe Health&Safety, berichtete über die Arbeiten der IGV auf dem Gebiet Sicherheit und Gesundheitsschutz - insbesondere über die Motivierung und Unterstützung der IGV-Mitglieder, mit temperaturabgesenktem Gussasphalt zu arbeiten. In seiner Präsentation stellte er auch die Reihe an Merkblättern und Informationsschriften vor, welche die Arbeitsgruppe für die IGV-Mitglieder in den letzten Jahren erstellt hat.



Reich bebildert waren schliesslich die Vorträge von Frans Uhl, AAC-Floors, Overveen, und Klaus Dressler, Schiefner & Schreiber Asphaltbau GmbH & Co. KG, Hanau, welche beide über die Anwendung von geschliffenen Gussasphaltbelägen referierten. Dabei bekamen die Anwesenden Dutzende von prächtigsten Anwendungen sowohl im Innen- wie auch im Aussenbereich zu sehen, wo sich geschliffene Gussasphalt-Beläge immer grösserer Beliebtheit erfreuen.

Der IGV-Vorsitzende Hans Veerman, Ballast Nedam, Leerdam, aus Holland freute sich in seinen Schlussworten, nächstes Jahr den Internationalen Gussasphalt-Kongress zum ersten Mal in Russland austragen zu dürfen - und zwar am 4. und 5. September 2014 in Sankt Petersburg. Zudem appellierte er an alle Anwesenden, potenzielle Mitglieder für die IGV zu begeistern, welche seit zwei Jahren nicht nur mehr europäisch, sondern international ausgerichtet ist: „Einen Kongress mit 13 spannenden und hochstehenden Referaten zum Thema Gussasphalt abhalten zu können, ist sicher die beste Mitgliederwerbung, welche man sich wünschen kann“ schloss der IGV-Präsident das Symposium 2013.

Weitere Informationen über die IGV:  
[www.mastic-asphalt.eu](http://www.mastic-asphalt.eu).

**Geschliffene Gussasphalt-Beläge im Außenbereich – den Anwendungen sind punkto Form, Farbe und Funktionalität keine Grenzen gesetzt:**



Jürg Depierraz  
Internationale Gussasphalt-Vereinigung IGV  
CH-3001 Bern, Seilerstraße 22  
Postfach 5853  
Tel.: +41 (0)31 310 20 32  
Fax: +41 (0)31 310 20 35  
E-Mail: [info@mastic-asphalt.eu](mailto:info@mastic-asphalt.eu)  
[www.mastic-asphalt.eu](http://www.mastic-asphalt.eu)





## OMV Success Story Ljubljana Airport

### Flughafen Ljubljana: leistungsfähige Pisten mit OMV-Bitumen

Start- und Landebahnen, Rollfelder sowie Standplätze zählen zu den wichtigsten Verkehrsflächen auf einem Flughafen – und sie sind den stärksten Belastungen ausgesetzt. Die Anforderungen an das Bitumen sind daher überdurchschnittlich hoch: Es muss lange Lebensdauer des Asphalts gewährleisten, steigendem Verkehrsaufkommen standhalten und gegen Treibstoffe beständig sein. Außerdem erfordern die meist ambitionierten Projektpläne kurze Bauzeiten für möglichst frühe Inbetriebnahme. Um alle diese Kriterien permanent erfüllen zu können, ist ständige Innovation in der Bitumenforschung notwendig.

### Innovatives Produkt

Infrastrukturprojekte haben in der Regel eine lange Vorlaufzeit. So war es auch beim Neubau eines Rollfeld-Teilstücks am Flughafen Ljubljana. „Das erste Meeting fand bereits im Mai 2009 bei IGMAT in Ljubljana statt“, erinnert sich Markus Spiegl, Department Manager bei OMV Refining & Marketing. IGMAT ist das größte private Institut Sloweniens für die Prüfung und Zertifizierung von Baumaterial. Es verfügt über vier Labors, in denen hochqualifizierte Experten für Auftraggeber aus verschiedenen Industrie- und Anwendungsbereichen forschen und prüfen. An der Expertenrunde nahmen neben Markus Spiegl auch Boris Kalčič, Geschäftsführer des OMV-Partners Interchem sowie je ein Vertreter von Petrol und der Baufirma SCT Ljubljana teil. „Wir präsentierten unser neues Bitumen OMV Starfalt PmB 45/80 FR und die jüngsten Forschungsergebnisse, die wir damit erzielt hatten“, erzählt Spiegl. „Unsere Gesprächspartner waren nach kurzer Zeit von der hohen Qualität und Leistungsfähigkeit dieses neuen Spezialbitumens überzeugt.“

Es folgte die Präsentation weiterführender Forschungsergebnisse, die in Zusammenarbeit mit der TU Wien und einem Labor aus Kroatien erzielt worden waren. Schließlich wurde vereinbart, vor einer endgültigen Beauftragung eine erste Teststrecke auf der Autobahn A2 nahe Ljubljana zu errichten. Die hier gesammelten Erfahrungen flossen dann in das geplante Projekt am Flughafen ein. Mit OMV Starfalt PmB 45/80 FR konnte das Vorhaben schnell und problemlos umgesetzt werden. „Wir sind hier echte Qualitätsführer – kein Mitbewerber ist in der Lage, in dieser Region ein vergleichbares Produkt zu liefern“, konstatiert Spiegl.

### Ambitioniertes Ausbauprogramm

Der Jože-Pučnik -Flughafen Ljubljana verbindet die slowenische Hauptstadt mit den Metropolen Europas und der Welt. Der junge, moderne, im internationalen Vergleich relativ kleine Airport wird von der staatlichen Gesellschaft Aerodrom betrieben, die ein ehrgeiziges Ausbauprogramm verfolgt. Bereits seit Mitte 2006 wird kontinuierlich erweitert – bis 2017 sind Investitionen in der Höhe von 115 Mio. Euro geplant. So sind ein zweiter Passagierterminal für 1.800 Reisende pro Stunde, ein Logistikzentrum und ein Frachtterminal im Entstehen bzw. bereits in Betrieb.

Auch die Anbindung an das Bahnnetz ist in Planung. Die Finanzkrise und damit verbundene angespannte Budgetsituation haben den Ausbau zwar ein wenig verzögert, das Ziel grundsätzlich aber nicht verändert. Für das Flughafen-Management tragen auch wir mit unserem neu entwickelten Bitumen zum Erfolg des Projekts bei: „OMV Starfalt PmB 45/80 FR erfüllte die strengen und detaillierten Anforderungen der Ausschreibung am besten. Auch in der Verarbeitung und beim Einbau lief alles problemlos und ohne Terminverzögerungen, was uns besonders wichtig war“, betont Aleš Perhavec vom Flughafen Ljubljana.

### Aufschlussreiche Testserien durch IGMAT

Das Forschungsinstitut IGMAT wurde vom Flughafen Ljubljana beauftragt, OMV Starfalt PmB 45/80 FR hinsichtlich der hohen Anforderungen zu prüfen. „Im konkreten Fall waren es zwei Kriterien, auf die der Auftraggeber größten Wert legte: Treibstoffbeständigkeit sowie Widerstand gegen chemische Auftaumittel. Diese beiden Stoffe haben starken Einfluss auf den Asphalt. Daher sind in diesem Fall spezifische Eigenschaften des Bitumens erforderlich“, erklärt Janez Prosen, General Manager von IGMAT. „Wir haben OMV Starfalt PmB 45/80 FR monatelang intensiv getestet und konnten es auf Basis dessen unserem Kunden nur empfehlen.“ Aleksander Ljubič, Head of Asphalt Department bei IGMAT ergänzt: „OMV war der beste Anbieter, sowohl in geografischer, als auch in technologischer Hinsicht. Zudem steht die Versorgungskette bei OMV außer Zweifel.“

Eine besondere Herausforderung an das Bitumen stellen die klimatischen Verhältnisse des Flughafens Ljubljana dar: Hier herrschen je nach Jahreszeit -25 bis +40 Grad, also eine Differenz von mehr als 60 Grad. „Das Bitumen und der Asphalt müssen sehr hohen Temperaturen ebenso standhalten wie sehr tiefen“, bestätigt Prosen. „Wir haben daher auch das Verformungspotenzial intensiv untersucht und kamen hier ebenfalls zu durchwegs positiven Ergebnissen.“ OMV Starfalt PmB 45/80 FR bietet auch aus ökologischer Sicht einen wichtigen Vorteil im Vergleich zu früheren Bindemitteln und Mischgutrezepturen. „Vor 10 Jahren wurde einfach eine spezielle Schutzschicht über den Asphalt aufgezogen. Das war sowohl weniger umweltfreundlich als auch nicht so haltbar und stabil wie das hier eingesetzte OMV-Bitumen“, weiß Prosen.

### Problemlose Bauarbeiten

Auch für Jernej Mrzelj, Baustellen- und Projektmanager am Flughafen Ljubljana, war die Verarbeitung von OMV Starfalt PmB 45/80 FR ein voller Erfolg. „Wir hatten hier sehr hohe Anforderungen zu erfüllen. Mit dem OMV-Bitumen gelang das problemlos“, erzählt er. Sein Unternehmen asphaltierte eine Fläche von rund 32.000 Quadratmetern. „Die Verarbeitung ist sehr einfach. Das Produkt eignet sich auch bestens für den Einsatz auf sensiblen Baulosen. OMV ist in logistischer und technischer Hinsicht der einzige Anbieter in unserer Region, der diese Qualität bieten kann. Ich weiß, wovon ich spreche, denn ich habe auch schon andere Erfahrungen gemacht“, meint Mrzelj. Das OMV-Spezialbitumen zeichnet sich außer-

dem durch geringe Viskosität im Temperaturbereich über 100 Grad und hohe Steifheit im Gebrauchsbereich unter 80 Grad aus. „Dadurch konnte das Rollfeld nach kurzer Zeit wieder benutzt werden, was natürlich auch ein großes Anliegen des Flughafens war“, betont Mrzelj.

Das Projekt lief von April bis November 2013. Die Bauarbeiten wurden nur bei Tageslicht unter der Verwendung eines Kettenfertigers durchgeführt, um perfekte Ebenheit zu erreichen. In vier Schritten entstand so der neue Belag, der nun für die Zukunft beste Voraussetzungen bietet. „Wir haben für dieses Teilstück täglich bis zu 1.300 Tonnen Asphalt erzeugt“, rechnet Mrzelj vor, „und zusätzlich rund 2.000 bis 3.000 Quadratmeter Binderschicht erneuert.“ Dass das Projekt so problemlos lief, ist auch der Kompetenz aller Beteiligten zu verdanken. „Unser Unternehmen verfügt über große Erfahrung im Asphaltbau“, so Mrzelj, „aber vor allem agierten auch die Entscheidungsträger und Projektbeteiligten am Flughafen Ljubljana höchst professionell. Sie wussten sehr genau über das Gelände und die jeweilige Bausituation vor Ort Bescheid.“ Nur ein Problem bremste die Dynamik ein wenig: Der Nebel in den Morgenstunden. „Wir mussten oft ein, zwei Stunden warten, um mit den eigentlichen Arbeiten beginnen zu können. Das war das einzige, was uns manchmal aufhielt“, berichtet der Projektmanager.

### Starke Partnerschaft für großen Erfolg

Für Boris Kalčič, Geschäftsführer von Interchem, war das Projekt Flughafen Ljubljana in mehrfacher Hinsicht interessant und herausfordernd. „Wir haben als Exklusivpartner der OMV Refining & Marketing GmbH in Slowenien ein neues Produkt auf den Markt gebracht und positioniert. Das ging nicht von heute auf morgen, sondern war das Ergebnis intensiver Aufbauarbeit über mehrere Jahre.“ So gab es vor einiger Zeit ein Bitumen-Kolloquium, bei dem das Fachpublikum über OMV Starfalt PmB 45/80 FR aus erster Hand informiert wurde. Durch gute Gespräche mit Bauingenieuren und Straßenbaudirektion konnten wir ein Testfeld auf der Autobahn A2 bei Ljubljana errichten. Ständige Prüfungen durch verschiedene Stellen ergaben daraus wichtige Erkenntnisse für die Piste am Flughafen. Denn schon damals waren die Ausbaupläne des Flughafens bekannt – und wir wollten von Anfang an ganz vorne mit dabei sein.“ Kalčič setzt vor allem auf langfristige Partnerschaften. „Der Flughafen Ljubljana wird von der staatlichen Aerodrom betrieben, die auf der Privatisierungsliste der slowenischen Regierung steht. Der Prozess ist derzeit im Laufen und soll in den nächsten Jahren abgeschlossen werden.“ Daraus können sich wichtige Möglichkeiten für die Zukunft ergeben. Auch Zagreb soll in absehbarer Zeit saniert werden – und Kalčič ist überzeugt, für dieses Projekt mit OMV Starfalt PmB 45/80 FR ebenfalls die richtige Lösung anbieten zu können. „Wir haben bewiesen, dass unsere Produkte großen Mehrwert bieten. Der Preis allein ist nicht entscheidend, was zählt sind die Total Costs of Ownership – die wir mit OMV-Bitumen deutlich senken können.“

### Optimierte Bitumenprodukte für jeden Einsatz

Sichere und hochwertige Infrastruktur bildet eine wichtige Basis für eine starke Wirtschaft. Der Zustand eines Straßennetzes ist nicht nur für Autofahrer oder Transportwirtschaft von größter Bedeutung, sondern trägt auch wesentlich zur Entwicklung eines Wirtschaftsstandortes bei. Wir haben es uns daher zum Ziel gesetzt, als Partner der Betreiber, Errichter und Eigentümer von Infrastrukturen optimale Bitumenprodukte für jede Einsatzmöglichkeit anzubieten. Von großem Vorteil ist dabei unser eigenes Forschungslabor in Schwechat bei Wien. Seine Arbeit wird ergänzt durch Kooperationen mit renommierten Instituten wie der TU Wien sowie den Universitäten Braunschweig, Brünn und Bukarest. Mit innovativen Lösungen bieten wir die richtigen Antworten auf die Herausforderungen im Straßenbau und Infrastrukturbereich – bei der Errichtung ebenso wie der Instandhaltung.

In Zeiten knapper öffentlicher Budgets sind langlebige Straßen und Flugbetriebsflächen besonders gefragt. Zugleich müssen Asphalte immer mehr und immer stärkeres Transportaufkommen bewältigen sowie strengen Umweltauflagen gerecht werden – etwa der Reduktion von CO<sub>2</sub>-Emissionen. Mit unseren Spezialprodukten bieten wir effiziente Lösungen in diesen besonders sensiblen Bereichen.

### Das Projekt auf einen Blick

Asphaltfläche	32.000 m <sup>2</sup>
Mischgutmenge	1.300 to pro Tag
Schichtdicke	6 cm
Mischgutsorte	AC 16 deck PmB 45/80 FR A1, A2
Bitumenmenge	300 to OMV Starfalt PmB 45/80 FR
Bitumengehalt	4,9%
Zuschlagstoffe	Dolomit – Sandfraktion bis 4 mm LD-Schlacke – Grobe Gesteinskörnung
Treibstoffbeständigkeit gem. EN 12697-43	Hohe Beständigkeit Masseverlust A = <b>3,8 %</b> (Anforderung A ≤ 5%) Masseverlust B = <b>0,45 %</b> (Anforderung B ≤ 1%)
Bleibende Verformung gem. EN 12697-22	<b>Proportionale Spurrinnentiefe: 3,4 %</b> (Anforderung ≤ 7%)
Performance Grade Bitumen nach AASHTO MP 1a-4	<b>PG 82-34</b> (Anforderung PG 64-28)



Von links:  
-Jernej Mrzelj, Gorenjska gradbena družba d.d., Baustellen- und Projektmanager  
-Siegfried Kammerer, OMV Product Mgmt. Black Products  
-Boris Kalčič, GF Interchem  
-Aleš Perhavec, Project Manager Flughafen Ljubljana

DI Dr. Markus Spiegl  
OMV Refining & Marketing GmbH  
1020 Wien, Trabrennstraße 6-8  
Tel.: +43 1 40 440 – 21910  
E-Mail: markus.spiegl@omv.com  
www.omv.com



## GESTRATA Kurse - Resümee eines Kursleiters nach 18 Jahren

### Über das Lehren und Lernen

Die GESTRATA ist als Verein organisiert und versteht sich als „Gesellschaft zur Pflege der Straßenbautechnik mit Asphalt“ in Österreich. Immerhin ist Asphalt der weltweit am häufigsten verwendete Straßenbaustoff. Straßen sind die Adern der Wirtschaft sowie Wege der Begegnung und Kommunikation. Sie haben eine „staatstragende“ volkswirtschaftliche Funktion.

Es kommt heute darauf an, mit leider rückläufigen Finanzmitteln für Straßenbau und Straßenerhaltung, trotzdem bestmögliche Dauerhaftigkeit der Straßen zu erzielen. Dabei nehmen Verkehrslasten und Fahrzeugdichte stetig zu und der Bestand kommt allmählich in die Jahre. Daher muss vorhandenes Fachwissen sorgfältig in die Baupraxis umgesetzt werden. Neben einer fundierten handwerklichen und schulischen Grundausbildung ist vor allem das berufslebenslange „Lernen durch Handeln“ unabdingbar. Zu groß sind die Veränderungen und Fortschritte im Asphaltstraßenbau, neue Technologien, neue Baumaschinen, neue Herausforderungen durch das europaweit vernetzte Vorschriftenwesen und schärfer werdende Umweltauflagen begegnen uns laufend. „Das haben wir immer schon so gemacht“ kann sich heutzutage weder die Straßenverwaltung noch ein Bauunternehmen leisten - der Wissensstand muss mit der laufenden Entwicklung Schritt halten!

Heute leben wir in einer Zeit der „zertifizierten Qualitätssicherungssysteme“ – Stichwort ISO 9000. Früher wurde in Firmen mit einer guten Wissenskultur und einer profunden Handwerkstradition das technische Fachwissen in Eigenverantwortung von den Ingenieuren und Meistern an Neue und Lehrlinge weitergegeben. Heute überprüfen auch externe Auditoren das Schulungswesen und bewerten, ob ein Unternehmen „qualitätsfähig arbeitet“. In allen Qualitäts-Management-Systemen spielen Mitarbeiterschulung und organisierte fachliche Weiterbildung des Personals eine maßgebende Rolle. Im Bereich des Bauwesens, Fachrichtung Asphaltstraßenbau, gibt es kein breites Angebot der landestypischen Schulungsinstitutionen. Auch in den berufsbildenden höheren Schulen wird der Asphaltstraßenbau nur am Rande gelehrt.

Mit den GESTRATA Kursen bietet der Verein daher in einzigartiger Weise eine praxisorientierte, hoch flexible Weiterbildungsplattform für die Fachrichtung Asphaltstraßenbau an. Das umfassende Kursprogramm wird jährlich auf den aktuellen Bedarf abgestimmt. Auch die Kursinhalte werden von den Kursleitern und Vortragenden regelmäßig an den neuesten Stand des Wissens angepasst. Eine Grundausbildung, die Erzeugung von Asphalt und die Herstellung der Asphaltsschichten, RVS und Bitumen waren immer schon die Kernthemen. Es hat sich aber im Lauf der Jahre gezeigt, dass Änderungen im Vorschriftenwesen, in der Prüftechnik, in den Sicherheitsbestimmungen eine thematische Ausweitung erfordern.

Im Sommer 1995 wurde ich vom Sekretariat der GESTRATA gefragt, ob ich bereit wäre, zur Thematik des Schicht- und Lagenverbundes von Asphaltsschichten einen Schulungsbeitrag zu leisten. In meiner Funktion als Laborleiter der Österreichischen Vialit Gesellschaft, ein mittelständisches Unternehmen, das seit 1928 Bitumenemulsionen für den Straßenbau herstellt, war ich häufig mit der Beratung diverser Asphaltbauunternehmen zum Thema „Vorspritzen“ befasst und hatte mir dadurch den Ruf einer gewissen Kernkompetenz erworben. Der Hintergrund für die Aufnahme dieses Themas war die zu dieser Zeit in die damalige RVS 8.06.27 (Deckenarbeiten – Bituminöse Decken – Walzasphalt) eingeführte Verschärfung der Abnahmekriterien durch den Punkt 6.6.7 (Prüfung des Lagenverbundes) und einer damit verbundenen Abzugsformel wegen Güteminderung bei Nichterreichen der festgelegten Sollwerte.

Ich freute mich über diese Einladung und sagte gerne unter der Bedingung, das Schulungsthema etwas erweitern zu dürfen, zu. Schließlich sind Bitumenemulsionen eine wichtige Baustoffgruppe für sehr effektive Straßenerhaltungsbauweisen, nicht nur für die Sicherstellung des Schichtverbundes. So konnte mein erster Kurs am 5. März 1996 mit dem Titel „Bitumenemulsionen – Eigenschaften und Anwendungen“ als einer von insgesamt 7 angebotenen Kursen starten und mit dem Kursort Braunau war er der mit Abstand am weitesten von Wien-Umgebung entfernte GESTRATA Kurs. Trotzdem kamen viele am Thema interessierte Teilnehmer, sogar mehrere hochrangige Laborleiter großer Bauunternehmen – das Thema muss also zu diesem Zeitpunkt sehr aktuell gewesen sein.

Bei der Ausarbeitung der Vortragsunterlagen habe ich erfahren, welch hoher (mehrwöchiger) Zeitaufwand für die erstmalige Erstellung eines Skriptums, der Vortragsfolien und der Prüfungsfragen erforderlich ist. Die Kursleiter und Vortragenden leisten da bis heute einen sehr wertvollen und uneigennütigen Beitrag zur Weiterbildung in der Baubranche, der schließlich auch dem Mitbewerber dient. Man profitiert aber als Kursleiter und Vortragender auch persönlich. Man muss das eigene Wissen in der Vorbereitungsarbeit gut strukturieren, muss sich Gedanken über Zusammenhänge machen und vertieft dadurch die eigene fachliche Qualifikation. Hervorzuheben ist auch der willkommene Erfahrungsaustausch mit Fachkollegen, die man bei den Vor- und Nachbesprechungen periodisch trifft, es bildet sich eine Art „eingeschworener Fachkreis“ und freundschaftliches Netzwerk, dessen Wert man zu schätzen lernt und einem manchmal bei der eigenen Arbeit hilft. Es ist immer gut, wenn man jemanden kennt, der weiß, wo man jenes Wissen findet, das man selbst noch nicht hat!

Ich erinnere mich aus meiner Jugendzeit an eine Aufschrift auf unserem Kolpingheim, die etwa lautete:

*Ein Meister ist, wer was ersann  
Geselle ist, wer etwas kann  
Lehrling ist ein Jedermann*





Dieser uralte Spruch nimmt vorweg, was man heute gerne als moderne Anforderung der jüngsten Neuzeit an Mitarbeiter zuschreibt, nämlich die Bereitschaft zum „lebenslangen Lernen“. Man sieht also, lebenslanges Lernen war schon immer eine menschliche und gesellschaftliche Notwendigkeit!

Was sind nun die Anforderungen an einen guten Lehrer und was muss von einem guten Schüler erwartet werden?

*Der libanesisch-amerikanische Philosoph und Dichter Khalil Gibran schreibt zum Thema Lehren: Niemand kann euch etwas eröffnen, das nicht schon im Dämmern eures Wissens schlummert. Der Lehrer, der zwischen seinen Jüngern im Schatten des Tempels umhergeht, gibt nicht von seiner Weisheit, sondern eher von seinem Glauben und seiner Liebe. Wenn er wirklich weise ist, fordert er euch nicht auf, ins Haus seiner Weisheit einzutreten, sondern führt euch an die Schwelle eures eigenen Geistes.*

Bei den GESTRATA Kursen sind die Vortragenden keine professionellen hauptberuflichen Lehrer. Die rhetorischen Talente sind nicht bei jedem gleich, jeder hat Stärken und auch kleinen Schwächen. Jedoch zeichnen sich diese Wissensvermittler, die sich ihr Wissen im Berufsalltag großteils selbst erarbeitet und danach laufend erweitert haben, dadurch aus, dass sie es dann mit Begeisterung und großem Engagement an ihre Schüler weitergeben. Der Unterricht in den GESTRATA Kursen vermittelt daher kein langatmiges Lehrbuchwissen, sondern lebendige, praxisorientierte berufliche Kenntnisse.

Und das merkt man als Vortragender auch an der Einstellung der meisten Schüler, die nicht im Kurs einfach ihre Zeit absitzen und dann so recht und schlecht widerwillig eine Prüfung über sich ergehen lassen. Ganz im Gegenteil, man spürt immer wieder deutlich, dass sie aktiv mitarbeiten, spontan Fragen aus ihrem Berufsalltag stellen, den vorgetragenen Lerninhalt sofort mit ihrer eigenen Erfahrung abgleichen und in das Netzwerk ihres schon vorhandenen Wissens einbauen. Die Prüfungsergebnisse, die „meine Schüler“ in achtzehnjähriger Kursleitertätigkeit abgeliefert haben, sind wahrhaft erstaunlich gut (siehe Statistik). Wenn man bedenkt, dass viele Kursteilnehmer schon längere Zeit von der Schule weg sind, ist eine Prüfungssituation für sie nicht gerade stressfrei. Ich hatte oft den Eindruck, sie freuen sich, bei der Prüfung zeigen zu können, dass sie die Lerninhalte gut verstanden haben und ihr Wissen praxisbezogen erweitern konnten. Man spürt ihr Engagement und ihre Begeisterung sowie auch den Stolz auf ihren Beruf, egal ob als Mitglied der Bauverwaltung, als Laborant, Bauleiter oder Baupolier. Von „ungehobelten Klötzen“ im Baupersonal kann keine Rede sein. Ich konnte ausschließlich engagierte und kultivierte Fachkräfte mit hohem Bildungsniveau und einwandfreien Wertvorstellungen als Schüler begrüßen. Man kann der Asphaltbaubranche zum gut qualifizierten Fachpersonal wirklich gratulieren!

Abschließend will ich noch über eine kleine anekdotische Begebenheit berichten, die vom Berufsethos und Stolz eines Baupoliers, aber auch von seiner Verteidigungsbereitschaft Zeugnis ablegt. Es war der Kurs im Jahr 2000 mit 20 Teilnehmern. Wir mussten aus Gründen eines Wasserrohrbruches im firmeneigenen Schulungsraum kurzfristig in einen Klassenraum des nahe gelegenen BFI ausweichen. Im etwas sterilen sehr hellen „Klassenzimmer“, das manche Kursteilnehmer wohl zu heftig an die eigene Schulzeit erinnern haben mag, war offensichtlich die Stimmung etwas gereizter. Auch das Kantinenessen war knapper portioniert und schmeckte fader als im sonst beim Kurs üblichen Mittagstisch im bürgerlichen Gasthaus. Wie sonst wäre es erklärbar, dass der junge Laborant eines Prüflabors in einer workshopartigen Fachdiskussion über das Thema „Lösungsansätze für typische Probleme beim Vorspritzen auf Asphaltbaustellen“ zu dem hinter ihm sitzenden schon etwas älteren Baupolier etwas herablassend sagte „Ihr vom Einbaupersonal der Baufirma seid „Russen“ die sich nicht um Qualität scheren...!“ Worauf sich der Angesprochene bedächtig erhob, den Jungspund mit seinen kräftigen Polierhänden am Hemd packte, ihn hoch zerrte und ihm auf diese Weise unmissverständlich klar machte, so spräche man nicht mit einem engagierten Asphaltierer. Wenn das nicht das Berufsethos eines Baupoliers hinreichend unter Beweis stellt...? Es blieb bei der Drohgebärde, es kam zu keiner Schlägerei, die beiden haben sich gleich wieder gut verstanden.

**Die folgende Statistik liefert einige Zahlen zum Fortbildungskurs F3 – Bitumenemulsionen:**

Seit 1996 haben sich 214 Teilnehmer zum Kurs angemeldet, 199 haben daran teilgenommen, was einer Quote von 93 % entspricht. In den Jahren 2005 und 2011 ist der Kurs wegen zu niedriger Anmeldezahlen entfallen, die durchschnittliche Teilnehmerzahl beträgt somit 12 Personen pro Jahr. Die Kursbesucher waren vorwiegend Männer, der Anteil an Kursbesucherinnen lag nur bei insgesamt 2 %. Der Kurs wurde zu 62 % von Bauleitern und Polieren besucht, 15 % der Teilnehmer wurden von Bauämtern entsandt und 23 % waren Mitarbeiter von Fachlaboratorien. Bei den Prüfungen konnte ein erstaunlich hohes Erfolgsniveau erzielt werden. Im Schnitt betrug der Erfüllungsgrad 88 %, was nach dem Schulnotensystem etwa „gut“ als Durchschnittsnote entsprechen würde. 46 % der Prüfungsteilnehmer haben mindestens 90 % Erfüllungsgrad erreicht und könnten nach dem Schulnotensystem mit „sehr gut“ beurteilt werden. Nur 5 % haben den Erfüllungsgrad von 80 % nicht erreicht, hätten die Prüfung aber auch bestanden. Auch die Kurs-Gesamtbeurteilung durch die Teilnehmer ist recht zufrieden stellend und erreichte im Schnitt die Note 1,3. Interessant dabei ist, dass ausgerechnet der Kurs im Jahr 2000 mit der Note 2 die mit Abstand schlechteste Bewertung über alle Jahre hin ergeben hat. Ein Hinweis darauf, dass die Zufriedenheit der Seminarteilnehmer auch im Zusammenhang mit dem Ambiente des Veranstaltungsraumes und der Verpflegung steht.

Abschließend bedanke ich mich bei meinen Kursteilnehmern herzlich für das Interesse am Kurs F3 und die stets disziplinierte Aufmerksamkeit. Es würde mich freuen, wenn der Kursinhalt dazu beitragen konnte, den Berufsalltag manchmal hilfreich zu unterstützen und vielleicht auch einige meiner zahlreichen Demonstrations-Experimente zu den Eigenschaften und Anwendungsgebieten von Bitumenemulsionen in Erinnerung geblieben sind.

Ganz besonders danke ich Frau Gaby Pass vom GESTRATA Sekretariat für ihre stets vorbildliche und tatkräftige Unterstützung bei den Kursen, so wie meinem Kollegen Dipl.-HTL-Ing Kurt Birngruber als kompetentem Vortragenden zur Thematik Baustellenpraxis. Die mittlerweile 4 Geschäftsführer, die das GESTRATA Schulungswesen zu einem wichtigen Instrument der beruflichen Weiterbildung in der Asphaltbaubranche schrittweise entwickelten, haben eindrucksvoll gezeigt, wie stark sie sich dem Leitbild der „Gesellschaft zur Pflege der Straßenbautechnik mit Asphalt“ verpflichtet fühlen. Den Mitgliedsfirmen sei versichert, dass ihre Mitgliedsbeiträge gut angelegt sind und ein Vielfaches des Wertes daraus an Nutzen für die Unternehmen zurückkommt.

Mein Kollege DI (FH) Alexander Bruckbauer, Leiter der Abteilung F&E in der Fa. Vialit wird den Kurs F3 ab dem Jahr 2014 weiterführen und ich wünsche ihm viel Freude daran und viel Erfolg.



Dipl.-Ing. Dr. Johann Bleier  
 Vialit Asphalt GmbH & Co KG  
 5280 Braunau/Inn, Josef-Reiter-Straße 78  
 Tel.: +43 7722 62977 11  
 E-Mail: hans.bleier@vialit.at  
 www.vialit.at



## Veranstaltungen der Gestrata

Die heurige Studienreise der GESTRATA wird von **15. bis 17. September** stattfinden und nach Warschau führen.

Die Unterlagen für diese Veranstaltung werden im Mai an alle Mitglieder versandt, die Anmelde-möglichkeiten finden Sie dann rechtzeitig auf unserer Website **www.gestrata.at**.

### 64. GESTRATA – Vollversammlung und GESTRATA-Herbstveranstaltung

Die beiden Veranstaltungen werden am **Mittwoch, 12. November 2014** im Vienna Marriott Hotel stattfinden. Wir ersuchen Sie bereits jetzt um Vormerkung dieses Termins.

Die Programme zu unseren Veranstaltungen sowie das GESTRATA-Journal können Sie jederzeit von unserer Homepage unter der Adresse [www.gestrata.at](http://www.gestrata.at) abrufen. Weiters weisen wir Sie auf die zusätzliche Möglichkeit der Kontaktaufnahme mit uns unter der e-mail-Adresse [office@gestrata.at](mailto:office@gestrata.at) hin.

Sollten Sie diese Ausgabe unseres Journals nur zufällig in die Hände bekommen haben, bieten wir Ihnen gerne die Möglichkeit einer persönlichen Mitgliedschaft zu einem Jahresbeitrag von € 35,- an. Sie erhalten dann unser GESTRATA-Journal sowie Einladungen zu sämtlichen Veranstaltungen an die von Ihnen bekannt gegebene Adresse. Wir würden uns ganz besonders über IHREN Anruf oder IHR E-Mail freuen und Sie gerne im großen Kreis der GESTRATA-Mitglieder begrüßen.

## Wir gratulieren!

**Herr Ing. Siegfried RAUTER**  
zum 90. Geburtstag

**Herr Erich KRENN, Ehrenmitglied und  
ehemaliges Vorstandsmitglied der GESTRATA,**  
zum 88. Geburtstag

**Herr Dipl.-Ing. Dr. Wolfgang SCHNIZER**  
zum 87. Geburtstag

**Herr Dir. Ing. Oswald NEMEC, ehemaliges  
Vorstandsmitglied der GESTRATA,**  
zum 86. Geburtstag

**Herr Georg EBINGER**  
zum 82. Geburtstag

**Herr Dipl.-Ing. Günther HEKERLE**  
zum 81. Geburtstag

**Herr Alfred REINHARD**  
zum 76. Geburtstag

**Herr Dipl.-Ing. Josef BRAUNRATH**  
zum 73. Geburtstag

**Herr Ing. Herwig HANDLER**  
zum 73. Geburtstag

**Herr Dipl.-Ing. Udo KOPETZKY**  
zum 73. Geburtstag

**Herr Dipl.-Ing. Johann SCHMIDT**  
zum 73. Geburtstag

**Herr Claus – J. DAMERAU**  
zum 72. Geburtstag

**Herr Dipl.-Ing. Dr. Herwig KLINKE**  
zum 72. Geburtstag

**Herr Dipl.-Ing. Paul FOX, ehemaliges  
Vorstandsmitglied der GESTRATA,**  
zum 70. Geburtstag

**Herr Dipl.-Ing. Kurt GROSZSCHARTNER**  
zum 70. Geburtstag

**Herr Ing. Hermann PÖCK**  
zum 70. Geburtstag

**Herr Ing. Rudolf HIPSAG**  
zum 65. Geburtstag

**Herr Peter KUBISCH**  
zum 65. Geburtstag

**Herr Ing. Christoph LEITHÄUSL**  
zum 65. Geburtstag

**Herr Dipl.-Ing. Bernhard ENGLEDER**  
zum 60. Geburtstag

**Herr Ing. Karl ERBER**  
zum 60. Geburtstag

**Herr Franz LEITNER**  
zum 60. Geburtstag

**Herr Ing. Gunter SPITZHÜTL**  
zum 60. Geburtstag

**Herr Ing. Walter DRABEK**  
zum 55. Geburtstag

**Herr Dipl.-Ing. Hubert MÜHLMANN**  
zum 50. Geburtstag

**Herr Ing. Gerhard RADERER**  
zum 50. Geburtstag

**Herr Arno WEISS**  
zum 50. Geburtstag

**Herr Ing. Maximilian WEIXLBAUM,  
Geschäftsführer der GESTRATA,**  
zum 50. Geburtstag

### BEITRITTE

Persönliche Mitglieder:

Herr Ing. Gottfried GEIGER, Graz  
Herr Dipl.-Ing. Dieter JADERNY, Perchtoldsdorf  
Herr Philipp NEUHOLD, Graz



## Ordentliche Mitglieder:

ALLGEM. STRASSENBAU GmbH\*, Wien  
AMW Asphalt-Mischwerk GmbH & Co KG, Sulz  
ASFINAG Bau Management GmbH, Wien  
ASPHALT-BAU Oeynhausen GesmbH, Oeynhausen  
ASW Asphaltmischanlage Innsbruck GmbH + CoKG, Innsbruck  
BHG – Bitumen HandelsgmbH + CoKG, Loosdorf  
ING. HANS BODNER BaugmbH & CoKG, Kufstein  
BP Europa SE - BP Bitumen Deutschland, Bochum  
BRÜDER JESSL KG, Linz  
COLAS GesmbH, Gratkorn  
FELBERMAYR Bau GmbH&Co KG, Wels  
ASPHALT-Unternehmung  
Robert FELSINGER GmbH, Wien  
GLS – Bau und Montage GmbH, Perg  
GRANIT GesmbH, Graz  
HABAU Hoch- u. TiefbaugesmbH, Perg  
Gebr. HAIDER Bauunternehmung GmbH, Großraming  
HELD & FRANCKE BaugesmbH, Linz  
HILTI & JEHLE GmbH\*, Feldkirch  
HOCHTIEF Solutions AG, Niederlassung Austria, Wien  
HOFMANN GmbH + CoKG, Redlham  
KLÖCHER BaugmbH & CoKG, Klösch  
KOSTMANN GesmbH, St. Andrä i. Lav.  
KRENN Asphalt- und Bauunternehmung GmbH, Innsbruck  
LANG & MENHOFER BaugesmbH + CoKG, Wr. Neustadt  
LEITHÄUSL GmbH, Wien  
LEYRER & GRAF BaugesmbH, Gmünd  
LIESEN Prod.- u. HandelsgesmbH, Lannach  
MANDLBAUER BaugmbH, Bad Gleichenberg  
MARKO GesmbH & CoKG, Naas  
MIGU ASPHALT BaugesmbH, Lustenau  
OMV Refining & Marketing GmbH, Wien  
PITTEL + BRAUSEWETTER GmbH, Wien  
POSSEHL SpezialbaugesmbH, Griffen  
PRONTO OIL MineralölhandelsgesmbH, Villach  
PUSIOL GesmbH, Gloggnitz  
RIEDER ASPHALT BaugesmbH, Ried i. Zillertal  
Bauunternehmen STEINER GesmbH + CoKG, St. Paul  
STRABAG AG\*, Spittal/Drau  
SWIETELSKY BaugesmbH\*, Linz  
TEERAG ASDAG AG\*, Wien  
TEERAG ASDAG AG - BB&C Bereich Bitumen und Chemie, Wien  
Anton TRAUNFELLNER GmbH, Scheibbs  
VIALIT ASPHALT GesmbH & CoKG, Braunau  
VILLAS AUSTRIA GesmbH, Fürnitz  
WURZ Karl GesmbH, Gmünd

## Außerordentliche Mitglieder:

AMMANN Austria GmbH, Neuhaus  
AMT FÜR GEOLOGIE  
u. BAUSTOFFPRÜFUNG BOZEN, Italien  
ASAMER Holding AG, Ohlsdorf  
ASCENDUM Baumaschinen Österreich GmbH, Bergheim/Salzburg  
BAUTECHN. VERSUCHS-  
u. FORSCHUNGSANSTALT Salzburg, Salzburg  
BENNINGHOVEN GesmbH, Kalsdorf  
BOMAG MaschinenhandelsgesmbH, Wien  
DENSO GmbH & CoKG Dichtungstechnik, Ebergassing  
DYNAPAC - Atlas Copco GmbH, Wien  
Friedrich EBNER GmbH, Salzburg  
JOSEF FRÖSTL GmbH, Wien  
Materialprüfanstalt HARTL GmbH, Wolkersdorf  
HARTSTEINWERK LOJA Betriebs GmbH, Persenbeug  
HENGL Bau GmbH, Limberg  
HOLLITZER Baustoffwerke Betriebs GmbH, Bad Deutsch Altenburg  
HUESKER Synthetik GesmbH, Gescher  
INTERNATIONALE Gussasphalt-Vereinigung IGV, Bern  
KIES UNION GesmbH, Langenzersdorf  
LISAG Linzer Splitt- und Asphaltwerk GmbH & Co KG, Linz  
NIEVELT LABOR GmbH, Stockerau  
S & P Handels GesmbH, Eisenstadt  
TENCATE Geosynthetics Austria GmbH, Linz  
Carl Ungewitter TRINIDAD LAKE ASPHALT GesmbH & CoKG, Bremen  
WELSER KIESWERKE Dr. TREUL & Co, Gunskirchen  
WIRTGEN Österreich GmbH, Steyrermühl  
WOPFINGER Baustoffindustrie GmbH, Wopfinger  
ZEPPELIN Österreich GmbH, Fischamend

\* Gründungsmitglied der GESTRATA

## GESTRATA JOURNAL

Eigentümer, Herausgeber und Verleger: GESTRATA  
Für den Inhalt verantwortlich: GESTRATA  
A-1040 Wien, Karlsplatz 5  
Telefon: 01/504 15 61, Fax: 01/504 15 62  
Layout: bcom Advertising GmbH,  
A-1180 Wien, Thimiggasse 50  
Druck: Seyss - Ihr Druck- und Medienpartner | www.seyss.at  
Franz Schubert-Straße 2a, 2320 Schwechat  
Namentlich gekennzeichnete Artikel geben die Meinung des Verfassers wieder. Nachdruck nur mit Genehmigung der GESTRATA und unter Quellenangabe gestattet.