

# DIE BAUTECHNIK

19. Jahrgang

BERLIN, 16. Mai 1941

Heft 20/21

## Gedanken zur Verhütung von Schneeverwehungen.

Von Provinzialbaurat Schaible, Glatz in Schlesien.

Alle Rechte vorbehalten.

Die Winterruhe der Straßenbauämter besteht vielfach in erhöhter Arbeitstätigkeit, wovon besonders unsere geplagten Straßenmeister und Straßenwärter ein Lied zu singen wissen. Vom Standpunkte der für den Verkehr Verantwortlichen stellt sich das Einsetzen des Winters mit seinen Schneefällen wesentlich anders dar als für den Sportler, wenn man an die Räumung der verwehten Straßen, an die Abstumpfung der vereisten Fahrbahnen und an die Arbeiten bei auftretendem Tauwetter denkt. Und wie oft wiederholt sich während eines einzigen Winters von mehrmonatiger Dauer dieser Arbeitsvorgang und wie oft macht ein einziger Schneesturm in wenigen Stunden die Gesamtarbeit der Vortage zunichte (Abb. 1). Gegenden mit starken Schneefällen, längeren Frostzeiten sowie kräftigen Winden geben ganz besonders Gelegenheit für solche Beobachtungen. In Mitteleuropa sind solche Gefahrenbezirke hauptsächlich im Gebirge nebst dem anschließenden Vorlande zu suchen, ebenso auch in flachen Steppengebieten, wo der Wind sich kräftig entwickeln kann.

Besonders der langgestreckte Gebirgszug der Sudeten mit seinen Randgebieten ist in dieser Hinsicht ein sehr mannigfaltiges und lehrreiches Gebiet, das beinahe alljährlich neue Winterüberraschungen bringt. Sieht man dann die zahlreichen Arbeitertrupps, die ein einziger Schneefall mit den gleichzeitig oder anschließend auftretenden Schneewehen auf die Beine bringt, beobachtet man das schwere Vorwärtskommen der Schneepflüge, das plötzliche Auftreten starker Winde, die das Arbeiten im Freien vielfach unmöglich

machen, sowie die schnellen Wechsel der Windrichtungen, die wieder alles in Bewegung bringen, dann überlegt man unwillkürlich, wie wirksam Abhilfe geschaffen, wie zweckmäßig die immer wieder auftretenden Naturgewalten bekämpft werden können.

Um das Ausmaß eines solchen Winterdienstes zu zeigen, sollen als Beispiel einige Zahlen aus dem hiesigen Bezirke angeführt werden. Das Landesstraßenbauamt Glatz umfaßt neben zwei Gebirgskreisen noch einen äußerst fruchtbaren Landkreis mit ausgedehntem, offenem Vorlande am Rande der Sudeten, den man in großem Umfang als Kultursteppe bezeichnen kann. In den beiden Gebirgskreisen liegen nicht nur bekannte Bäder und Kurorte, sondern es ist auch viel Forst- und Landwirtschaft vertreten, und zahlreiche Industriebetriebe, wie Zellstoff- und Papierfabriken, Spinnerelen, Glasschleifereien, ferner eine Reihe von Kohlengruben sind vorhanden. Das gesamte Straßennetz ist 1200 km lang mit allein zwanzig Paßübergängen zwischen 500 und 1000 m Meereshöhe. In diesem abwechslungsreichen Gebiet wurden in Friedenszeit mindestens 1000 km Straßen offengehalten, und zwar unter Einsatz von 28 Schneepflügen, von denen sieben motorisiert waren. Für ständigen Wärter- und Hilfsdienst stehen 280 Köpfe zur Verfügung, wozu regelmäßig in Gefahrzeiten 400 bis 600 Mann als Aushilfe hinzutreten. In schlimmen Wintern, wie z. B. im Jahre 1937/38, erhöhte sich der Arbeitseinsatz bis auf 1200 Mann an einigen Notstandstagen, in dem jetzigen ungewöhnlich

strengen Winter 1940/41 — allerdings unter erheblicher Beteiligung von Wehrmacht — bis zu 2700 Mann an einem einzigen Tage.

In der folgenden Zusammenstellung sind die einzelnen Kosten der letzten vier Jahre enthalten, soweit sie die hiesigen Reichsstraßen und Landstraßen I. Ordnung umfassen.

Rechnungsjahr	Wintermonate	Reichsstraßen		Straßenwärter		Landstraßen		Straßenwärter		Gesamtkosten RM	für 1 km RM
		km	Kosten	Zahl	Kosten	km	Kosten	Zahl	Kosten		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1937 . . .	3	200	52 500	35	15 500	540	44 000	100	45 000	157 000	210
1938 . . .	2	200	33 000	35	10 500	540	45 500	100	30 000	129 000	170
1939 . . .	4	300	67 500	50	30 000	440	89 500	85	51 000	238 000	320
1940 <sup>1)</sup> . . .	4	250 <sup>2)</sup>	102 000	50	30 000	260 <sup>2)</sup>	98 000	85	51 000	281 000	530

<sup>1)</sup> Kosten umgerechnet auf Grund der Ausgaben für die Monate Dezember und Januar.

<sup>2)</sup> Während der Kriegszeit geräumte Strecken unter Zusammenziehung der Wärter.



Abb. 1. Schneeverwehung.

Die angeführten vier Jahre sind insofern bemerkenswert, als der Winter 1937/38 teilweise starke Schneefälle und Verwehungen aufwies, während der Winter 1938/39 ausgesprochen milde war und sich erst im März mit starken Schneefällen einstellte. Die Winter 1939/40 und 1940/41 entwickeln sich beide etwa im gleichen Sinn und zeigten Anfang Dezember starke Kälte und heftige Schneefälle, wobei nur der erste Winter fast ausgesprochen windstill verlief, während der diesjährige stets kräftige und stark wechselnde Winde aufwies. Dementsprechend verändern sich auch die Kosten, die übrigens in der Spalte 12 mit dem Kilometersatz angegeben sind. Besonders der diesjährige Winter wird ein Jahr der Höchstleistung in der Räumung werden, und es ist noch nicht abzusehen, ob die vorsichtig berechneten Gesamtkosten nicht doch noch überschritten werden. Dabei fallen noch verschiedene günstige Umstände sehr ins Gewicht, wie unentgeltliche Hilfestellung der Wehrmacht mit Soldaten, Gepanzen und Raupenschleppern. Außerdem sind die Räumstrecken während der Kriegszeit im Einvernehmen mit den einzelnen Kreisen erheblich eingeschränkt, und zwar von 740 km auf 510 km Länge. Gerade die nicht geräumten Strecken hätten aber durchweg stark erhöhte Räumkosten verursacht.

Beim Vergleich der Aufwendungen für den jährlichen Winterdienst mit 170 bis 530 RM je km gegenüber einem jährlichen Unterhaltungssatz von 900 bis 1200 RM je km erscheinen diese gewissermaßen nutzlos ausgegebenen Beträge sehr hoch. Sie beweisen zur Genüge die Richtigkeit der einleitenden Worte, daß der Winter für die Straßenbauverwaltungen keine Ruhezeit bedeutet, andererseits die jährlichen hohen Kosten eine wirksame Abhilfe erheischen. Insbesondere hat auch die stets in gleich unverdrossener Weise schwer arbeitende Außenbelegschaft zweifellos ein Anrecht darauf, daß ihr ihre mühselige Wintertätigkeit weitestgehend erleichtert wird.

Diese Erleichterung und gleichzeitig eine Herabminderung der Winterkosten würde zwar eine weitere Einschränkung des Winterdienstes mit sich bringen. Bei der stets arbeitsbejahenden Einstellung des deutschen Straßenbauers und dem Bewußtsein seiner Verpflichtung der Allgemeinheit gegenüber kommt aber natürlich eine rückschrittliche Lösung nicht in Frage. Auch hier gilt es die Schwierigkeiten zu überwinden und vor allen Dingen den Hauptanteil der Winterkosten, nämlich die hohen durch die Verwehungen entstehenden Räumkosten herabzumindern.

Die weitgehende Unschädlichmachung der Schneeverwehungen für die Verkehrswege ist eine stets wichtige Teilfrage der Winterwartung gewesen. Der gleichmäßige, wenn auch manchmal hohe Schneefall ist meist leichter zu bekämpfen. Schwierig wird die Frage nur durch das Auftreten des gefährlichen Windes, der die niedergegangenen Massen in Bewegung bringt und durch Ablagerung in zahlreiche kurze Riegel oder in langen hohen Wehen das Haupthindernis für den Winterverkehr schafft.

Die Entstehung der Schneeverwehungen ist hauptsächlich abhängig von der Schneebeschaffenheit, von den Geländebedingungen und schließlich von dem Auftreten des Windes in seinen wechselnden Stärken und Richtungen

Bei Bestimmung der Schneebeschaffenheit soll ungeachtet strengerer meteorologischer Begriffsbestimmungen nur zwischen Flockenschnee und Pulverschnee unterschieden werden. Flockenschnee tritt mehr am Anfang und besonders am Ende des Winters bei Temperaturen um den Gefrierpunkt auf als feuchte und großflockige Masse, die naß backend fällt und ziemlich schwer beweglich ist. Sie ist daher für den Schneepflug schwer zu räumen und neigt nur in der Übergangsform zur zweiten Art etwas zu Schneeverwehungen. Dagegen ist der leichte und trockene Pulverschnee, der bei ausgesprochenen Frosttemperaturen fällt, der gegebene Spielball für den Wind.

Bereits während des Schneefalles oder auch nachher treibt der Wind sein tolles Spiel mit den kleinen, lockeren Rieseln, treibt sie im wilden Wirbel durcheinander und über das freie Gelände, bis sie irgendwo in einem stillen Winkel sich geschützt wännen. Aber auch dies ist manchmal nur ein kurzer Traum, wenn die Windsbraut aus einer anderen Richtung heulend dasselbe Spiel wieder aufnimmt. Besonders mitten im Winter bei gleichbleibend niederen Frosttemperaturen und wenig Sonne kann dieses Wechselspiel lange dauern und der Schnee mehrfach umgelagert werden, bis das offene Gelände ziemlich leergefegt ist. Der umgelagerte Schnee ist dann so fest, daß man bequem darauf gehen kann oder leichte Schlitten darüber fahren. Vielfach retten aber Tauwetter oder ein paar Tage Sonnenwärme bei Windstille den lockeren Schnee, lassen ihn zusammensacken zu einem festen Eisschnee oder geben ihm wenigstens eine feste glänzende Haut von Firnschnee. Dasselbe Spiel kann jedoch bei jedem weiteren Schneefall von neuem beginnen. Aus dem lockeren Pulverschnee von 60 bis 90 kg/m<sup>3</sup> Gewicht ist eine dichtere Schneemasse von 200 bis 300 kg/m<sup>3</sup> Gewicht geworden. Zum richtigen Vergleich sei angegeben, daß eigentlicher Firnschnee 500 bis 600 kg/m<sup>3</sup> und Gletschereis etwa 900 kg/m<sup>3</sup> wiegt.

Die Ablagerung findet an windgeschützten Stellen, wie Mulden, stärkeren Vertiefungen und Stufen im Gelände, in Waldstrecken, hinter Hecken u. dgl., statt oder in künstlichen Anlagen von Menschenhand, wie an Hecken und Zäunen, Häusern, Ortschaften oder Einschnitten an Verkehrswegen, und wo sonst Eingriffe im Gelände vorgenommen worden sind.

Natürlich treibt der Wind nicht im ganzen Schneegebiet sein Unwesen, sondern beschränkt sich glücklicherweise nur auf bestimmte Bezirke, wo er ein längeres, ziemlich ebenes und offenes Betätigungsfeld antrifft, auf dem er erhebliche Geschwindigkeiten erzielen kann. Dabei entwickelt er eine große Schleppkraft zum Aufwirbeln und Wegtragen der lockeren Schneemassen. Das in der Hauptwindrichtung vor dem Verkehrsweg liegende Gelände wird als Vorfeld bezeichnet. Schon in Längen von 100 bis 200 m kann das Vorfeld erhebliche Verwehungen zustande bringen. Im geschlossenen Wald, in schmalen oder gekrümmten Tälern, im stark welligen Gelände, innerhalb geschlossener Ortschaften, in gut mit Gehölz und Hecken durchsetztem Gelände usw. finden keine Schneeverwehungen statt.

Die letztgenannten Straßenstrecken sind auch im allgemeinen vor Schneeverwehungen sicher, nicht aber Strecken im offenen Gelände mit entsprechend günstigen Vorfeldern. Dort werden alle Eingriffe in das Gelände, wie niedrige Einschnitte, die flachen Ausläufer tiefer Einschnitte (Abb. 2), die Fahrbahn hoher Dämme, gelandegleiche Straßenstrecken,



Abb. 2. Schneeverwehung am Auslauf eines Einschnittes.



Abb. 3. Stauwirkung am Waldrande.

Hangeinschnitte, eingeschnittene Kuppen und Pässe usw., ziemlich weitgehend eingeebnet. Neben diesen Ablagerungen im Windschatten kommen außerdem noch solche durch Stauwirkungen hinzu, wie an Waldändern (Abb. 3), Ortsausgängen, vor dichten Zäunen und Hecken, auf Straßenstrecken mit dahinter ansteigenden Anschnitten. Schließlich sind auch alle Straßenstrecken gefährdet, an denen die vom Schneepflug geschaffenen Wände nicht möglichst weit weggeschafft und eingeebnet werden, da solche Schneewände wie niedrige und zudem noch enge Einschnitte wirken, die sehr schnell vollgefüllt werden können (Abb. 4).



Abb. 4. Schneeverwehung an der vom Schneepfluge geschaffenen Wand.

solche Gesichtspunkte sollte man also bei Straßenneubauten im Verwehungsgebiet gut beachten. Besonders die niedrigen Einschnitte bis 1 und 2 m Höhe, die vielfach wegen eines sogenannten Massenausgleichs oder durchgehender einheitlicher Steigung zuliebe eingelegt werden, sollten vermieden werden. Fehlende Massen lassen sich meist zweckmäßiger aus einer größeren Seltenentnahme herausholen. Auch eine gewisse Verteuerung der Erdarbeiten muß in Kauf

genommen werden durch Herausheben solcher Gefahrenstrecken. Wo sich diese niedrigen Einschnitte nicht vermeiden lassen, muß man prüfen, ob man nicht mit flach ausgezogenen Böschungen auskommt, durch die der Wind gut durchblasen kann. Bei 1:8 bis 1:10 geneigter Böschung und guter Besonnung kann man solches Gelände vielfach dem Besitzer zur landwirtschaftlichen Benutzung zurückgeben.

Die gefährlichen Enden tiefer Einschnitte können gemildert werden durch weites Zurückbiegen der sehr flach gehaltenen Ausläufe oder durch Vorziehen des Straßendamms weit in den Einschnitt hinein unter Anwendung sehr breiter muldenförmiger Gräben. Vielfach hilft auch gute Verpflanzung dieser flach verzogenen Ausläufe.

Kuppenübergangslind vielfach als Hohlwege eingeschnitten, ebenfalls wegen des verkannten Massenausgleichs, und weil man die Talförderung der Erdmassen für unbedingt notwendig hält.

Derartige Kuppenübergänge sind daher stets leicht vollgeweht, ebenso wie die Pässe im Schneeverwehungsgebiet. Selbst auf die Gefahr hin, daß die Straße dann starken Winden ausgesetzt ist, empfiehlt es sich, hier zuweilen den Übergang auf möglichst kurzem Wege als Damm zu gestalten. Manchmal kann auch der Wald näher herangezogen werden.

In weitem offenen Gelände hat man auch vielfach Abhilfe versucht durch Anlegen von dichten Hecken und hohen Pflanzungen am Straßen- oder am Böschungsrand. Das Hochziehen solcher Hecken braucht etwa 6 bis 8 Jahre, von hohen Pflanzungen mindestens 15 Jahre (Abb. 5). Es erfordert große Anlagekosten und ebensolche ständige Unterhaltung, da die Pflanzenwände besonders zur Winterszeit stets sehr dicht gehalten werden müssen, um Ablagerungen einwandfrei vor dem Verkehrsweg zu erreichen. Wehe aber, wenn der Wind anstatt aus der angenommenen Hauptrichtung mal aus der entgegengesetzten Richtung weht oder auch nur um mehr als 90° drehend. Dann findet die Ablagerung gerade auf der Straße statt. Die Nachteile sind durchweg sehr erheblich, zumal die Hecken und Anpflanzungen auch den Ausblick in die freie Landschaft unerwünscht abschließen. Sie unmittelbar am Rand des Verkehrsweges anzulegen, ist also meist falsch, wenn nicht geradezu gefährlich.

Wo man die genannten Abhilfen nicht treffen kann, bleibt immer noch die Lösung übrig, im Verwehungsgebiet die Straße als Damm von 0,50 bis 1,50 m Höhe zu führen. Diese Maßnahme ist vor allen Dingen



Abb. 5. Schutzpflanzungen.

bei Neubauten angebracht, da sie bei bestehenden Straßen meist nur schwer und unvollständig nachgeholt werden kann.

An Waldschneisen entlang auftretende Verwehungen können durch baldige Anpflanzungen in genügendem Abstand vermieden werden.

Wenn alle diese natürlichen Hilfsmittel nicht mehr ausreichen oder nicht angewendet werden können, oder wo das Hochziehen der Pflanzungen längere Jahre erfordert, ist die künstliche Anlage als Daueranrichtung oder als befristete Maßnahme am Platze. Von den festen Anlagen in Form von Bohlenwänden oder Betonzäunen will ich absehen, da sie dem Schönheitssinn widersprechen und, wenigstens soweit sie am Böschungsrand aufgestellt waren, in ihrer Wirkung vollkommen versagt haben.

Die bei den Straßenverwaltungen heute allgemein üblichen Hilfsmittel zur Bekämpfung der Schneewehen sind Schneezäune aus Holz, und zwar weniger in feststehender als in versetzbarer Form. Grundsätzlich werden sie in genügendem Abstand von der Straße möglichst senkrecht zu der Richtung der Hauptwindrichtung aufgestellt, um ausreichende Ablagerungsmöglichkeit als Vorlagerung und Hinterlagerung zu erzielen. Während die feststehenden Zäune sich wenig eingebürgert haben, schätzt man versetzbare Wände in senkrechter oder schräger Aufstellung ebenso wie dichte oder durchlässige. Senkrechte Zäune bieten den angreifenden Winden allzuviel Widerstand, besonders wenn sie noch sehr dicht gebaut sind, schräge Zäune sind standfester. Bei dichter Bauart ist die Vorlagerung vor dem Schneezäun die Hauptsache, während bei zunehmender Durchlässigkeit die Hinterlagerung in Menge und Länge ansteigt. Dementsprechend, sowie unter Berücksichtigung des Vorfeldes muß auch der Abstand von der zu schützenden Strecke gewählt werden. Das richtige Aufstellen der Schneezäune erfordert also sehr viel Sorgfalt und langjährige Beobachtung. Man muß unter Umständen auch einmal schnell umstellen, vollgewehte Zäune, die praktisch nicht



Abb. 6. Hochziehen eines vollgewehten Schneezäunes.

mehr allzuviel nutzen, hochziehen (Abb. 6) und versetzen können. Allgemein haben sich daher diese versetzbaren Schneezäune als vorteilhafter erwiesen. Sie werden im Spätherbst aufgestellt, im Frühjahr wieder aufgenommen und auf Seitengelände trocken und luftig gelagert. Im hiesigen Bezirk haben sich Zäune in Tafeln von 2 m Höhe und etwa 2,50 m Länge gewöhnlich als ausreichend erwiesen. Ältere Ausführungen werden senkrecht gestellt (Abb. 7) und weisen ein Verhältnis von 1:2 für Öffnung zu Holz auf. Die neuen Bauweisen sind für schräge Dachaufstellung in versetzter Form hergestellt mit einem Verhältnis 1:1 zwischen Öffnung und Holzlatten. Die Abstände von der zu schützenden Straße werden in der Hauptwindrichtung gemessen und betragen bei dem Verhältnis 1:2 zwischen 10 und 14 m, bei dem Verhältnis 1:1 etwa 16 bis 20 m (Abb. 8).



Abb. 7. Senkrechte Schneetafeln.

Seit einiger Zeit werden gegen diese Schutzmaßnahmen von verschiedenen Seiten Einwendungen erhoben, indem ihr Ersatz durch Hecken und Bepflanzung gefordert wird, da die Schneezäune angeblich unschön wirken. Bei einer Häufung der Zäune, besonders noch auf beiden Seiten der Straße, mag das in gewissem Umfang zutreffen, obwohl sie bei dem nicht unerheblichen Abstand von der Straße und ihrer durchsichtigen Bauart nicht sonderlich auffallen und höchstens auch nur am Anfang und Ende des Winters. Die bisher verwendeten Schneezäune einfach durch Hecken zu ersetzen, kann nur selten in Frage kommen, da das

benötigte Gelände wohl im Winter freigegeben wird, für die Daueranlage von Hecken aber meist nicht zur Verfügung der Straßenverwaltung steht. Auch sonst ließen sich noch erhebliche Nachteile anführen.

Andererseits haben eingehende Beobachtungen bei stürmischen und schneereichen Wintern immer wieder bewiesen, daß auch die jetzt üblichen Schneeschutzanlagen in solchen Fällen unzureichend sind und eine wesentliche Verbesserung gefunden werden muß. Dies trifft vor allen Dingen zu bei Straßenstrecken mit tiefen und offenen Vorfeldern, die besonders in der heutigen Kultursteppe (Abb. 9) vielfach Ausdehnungen



Abb. 8. Eingewehte Schneetafeln neben der Straße.

von 500 m und mehr haben. Ohne Schneezäune muß man hier machtlos zusehen, wie die große Felderfläche allmählich freigeblasen wird und der Schnee sich ausgerechnet auf dem schmalen Straßengelände ablagert. Dann muß der in umfangreichen Wehen liegende Schnee mühsam und mit hohen Kosten durch bis aufs Äußerste beanspruchte Räumgeräte und mit starken Schaufelmannschaften notdürftig zur Seite geschafft werden. Auch Schneezäune bringen nur eine Milderung. Gewissermaßen erst im letzten Augenblick, nämlich vor dem Erreichen des Verkehrsweges, versucht man die in Bewegung gekommene Masse an den Schneezäunen zur Ablagerung zu bringen. Dies ist aber oft vergebliches Bemühen, besonders bei großen Massen. Eine weitere Erhöhung der Schneezäune über das Maß von 2,50 m hinaus verbietet sich aus verschiedenen Gründen. Aber auch



Abb. 9. Tiefes Vorfeld neben der Straße.

eine Vermehrung der Schneezäune führt meist zu keiner endgültigen Lösung, wie die nachstehenden Feststellungen ergeben. Im hiesigen Bauamt sind 60 km Schneezäune vorhanden, die bei Abschirmung der wichtigsten Verwehungsstrecken auf rd. 100 km gesteigert werden müssen. Würde man alle Verwehungsstrecken, darunter auch die gegen seltenere Windrichtungen mit Schneezäunen besetzen, so ergäbe sich eine Gesamtlänge von 240 km. Bei einer Lebensdauer von höchstens 15 Jahren müßten also im letzten Falle jedes Jahr 16 km neue Schneezäune zu insgesamt 55 000 RM beschafft werden, dazu kommen noch jährliche Unterhaltungssätze und Entschädigungen für das Aufstellen, die weitere 10 000 RM betragen. Man kommt also langsam zu den unmöglichen ständigen Ausgaben von etwa 65 000 RM, die auch in ganz milden Wintern anfallen. Die Räumung der Straßen durch Schneeräumgeräte und Schaufeltrupps wird dadurch keinesfalls entbehrlich, sondern nur erleichtert — wenn auch in leichten Wintern erheblich. Will man diese schwerste Arbeit des Winterdienstes wirksam herabsetzen, so muß es gelingen, den Schnee möglichst an seinem ersten Lagerort festzuhalten und ihn dem Zugriff des Windes weitgehend zu entziehen. Dies ist jedoch nur möglich durch Aufteilung der weiten und offenen Vorfelder in eine Reihe kleiner Felder, um dem Wind die Angriffsmöglichkeit zu erschweren und ihn an der Erreichung großer Geschwindigkeiten zu hindern. Und was wäre hierzu geeigneter als die alten schönen Hecken und Baumbestände unserer Vorfäter entlang der Feldraine und Wirtschaftswege sowie der reichhaltige Bewachungsgürtel an den Bachrändern und den Wasserläufen (Abb. 10 u. 11)? Leider hat eine gedankenlose Sucht nach allzu weitgehender Bodenausnutzung die Landwirtschaft vielfach zur restlosen Beseitigung dieser Bestände verleitet. Auch die wahllose Begräbigung unserer Wasserläufe, die neben allen anderen Schäden stets den Verlust des uferschützenden Baumbestandes mit sich bringt, bewegt sich in derselben

Linie der Zerstörung unseres schönen Heimatbildes und in der Schaffung der öden amerikanischen Kultursteppe. Von berufener Seite, vor allem von Reichslandschaftsanwalt Professor Seifert und Forstdirektor a. D. Freiherr von Kruedener ist schon oft auf die schweren Schäden für die Landwirtschaft selbst hingewiesen worden. Dasselbe gilt aber auch für die Schneesicherheit unserer Straßen.

Wenn die Reichsautobahn an verschiedenen Stellen Versuche mit der Feldrainbepflanzung entlang ihren Strecken zur Verschönerung der Landschaft unternehmen will, so ist das für die Landstraßen noch wichtiger, und zwar besonders in Schneeverwehungsgebieten. Hier muß dem Gedanken der Anpflanzung viel stärker nähergetreten werden, zumal bei dem schon bestehenden Straßennetz manche Fehler in der Anlage ausgeschaltet werden müssen, wie dies die schlimmen Wintererfahrungen immer wieder eindeutig beweisen. Die schlimmsten Schäden sind aber zweifellos durch das allmähliche Freilegen des anstoßenden Geländes durch die Besitzer entstanden. Auch die stärksten Räumgeräte sind in solchen offenen Gebieten gegenüber den Naturgewalten, die letzten Endes der Mensch selbst entfesselt hat, machtlos.

Auf mindestens hundert bis zweihundert Meter seitlich der Straße muß die Straßenverwaltung im Benehmen mit dem Reichsnährstand

wieder Einfluß auf das Anliegergelände nehmen, um die Schneetreiben zu bekämpfen und wieder winterverkehrssichere Straßen zu erhalten. Diese Maßnahmen werden nicht nur der Straße, sondern ebenso sehr der Landwirtschaft Vorteil bringen, so daß nach entsprechender Aufklärung eine Kostenbeteiligung beider Teile an der Anlage und ihrer Unterhaltung zu erreichen sein wird, zumal es beiderseitige frühere Fehler zu beseitigen gilt. Durch solche Aufteilung der ausgedehnten Vorfelder durch Feldrainhecken, Bepflanzung von Bächen und Wasserläufen, Anlegen von Obstwiesen nach süddeutschem Vorbild oder von Obstbaumreihen entlang den Feldwegen, wo genügend Bodenluft und Wasser zur Verfügung steht, durch Anlage schöner Baumgruppen im Gelände und durch ähnliche Maßnahmen erreicht man in späteren Jahren eine dauernde Verminderung der Gefahren der Schneeverwehungen.



Abb. 11. Natürlicher Schneeschutz.

Wo dann es noch erforderlich ist, genügen wenige Schneezäune oder ähnlich wirkende Hilfsmittel zum Freihalten der Straßen. Ebenso braucht man dann nicht immer wieder neue Räumgeräte; die noch erforderlichen werden nicht mehr so hoch beansprucht sein, können deshalb kleiner ausfallen und werden dafür schneller räumen können.

Dies alles erzielt man durch Wiederherstellung des natürlichen Bildes der deutschen Heimat, ein neuer Beweis dafür, wie sehr die deutsche Straße mit der deutschen Landschaft verbunden ist und bleiben muß.



Abb. 10. Natürlicher Schneeschutz.

Alle Rechte vorbehalten.

## Die Verbesserung schlechter Ortsdurchfahrten.

Von Oberregierungsbaurat Dr.-Ing. Westmeyer.

(Schluß aus Heft 17/18.)

III. Im Küstengebiet liegt im Zuge einer Hauptverkehrsstraße die alte Stadt C mit dem für solche Orte kennzeichnenden Grundriß (Abb. 17). Der Wirtschaftsaufschwung der letzten Jahre brachte auch ihr eine außergewöhnliche Belegung. Die Verkehrsbeeinträchtigung im Zuge der Ortsdurchfahrt durch enge Straßen und eine scharfe, rechtwinklige Ecke am Marktplatz muß daher beseitigt werden.

Ein großzügiger Ausbau der Ortsdurchfahrt selbst würde die üblichen Eingriffe in den Bestand der alten Stadt erfordert haben. Ob er vertretbar sein würde, wäre unter gewöhnlichen Umständen eingehend zu prüfen gewesen. Hier konnte man darauf verzichten, weil die im Falle

des Ausbaues notwendige Beseitigung der höhengleichen Reichsbahnkreuzung an ihrer jetzigen Stelle wegen der vorhandenen Bebauung, der Nähe des Bahnhofes, des hohen Grundwasserstandes und aus anderen Gründen schlechterdings unmöglich ist. Der Bau einer Umgehungsstraße ist daher notwendig, er wird im übrigen auch von der Wehrmacht gewünscht, die hier neue Kasernen errichtet hat.

Ein vor wenigen Jahren von einem anerkannten Städtebauer bearbeiteter Bebauungsplan der Stadt sieht unter der Voraussetzung einer Verlegung der Bahnanlagen nach außerhalb zur Schaffung günstiger Möglichkeiten der Stadterweiterung eine Umgehung nach Linie 1 (Abb. 17) vor. Aus verständlichen Gründen kann aber die Bahn in absehbarer Zeit nicht verlegt werden. Daher ist eine Überführung der Umgehungsstraße über die Bahn in ihrer jetzigen Lage notwendig. Ob dann aber die im Bebauungsplan gewählte Linie noch vorteilhaft ist, ist zweifelhaft. Eine Umgehung unter Inanspruchnahme des Geländes der alten Wallanlage (Abb. 17, Linie 2) — eine Lösung, die im allgemeinen unter günstigen Voraussetzungen recht zweckmäßig ist — muß hier ausscheiden, weil, wie gesagt, die höhengleiche Reichsbahnkreuzung in der Ortslage mit vertretbaren Mitteln nicht zu beseitigen ist. Wird aber die Umgehungsstraße in einem Abstände von der Stadt geführt, so bleibt für den reinen Stadtverkehr die höhengleiche Kreuzung mit der Reichsbahn als Gefahrenpunkt weiter bestehen. Um eine günstige Möglichkeit, gewissermaßen einen Anreiz für die Umfahrung dieser Gefahrenstelle zu geben, würde es nahe liegen, den nördlichen Teil der Umgehung in enger Anlehnung an die im Bebauungsplan vorgesehene Linie 1 etwas nach Osten in die Linie 3 zu verschieben (Abb. 17). In gerader Ver-

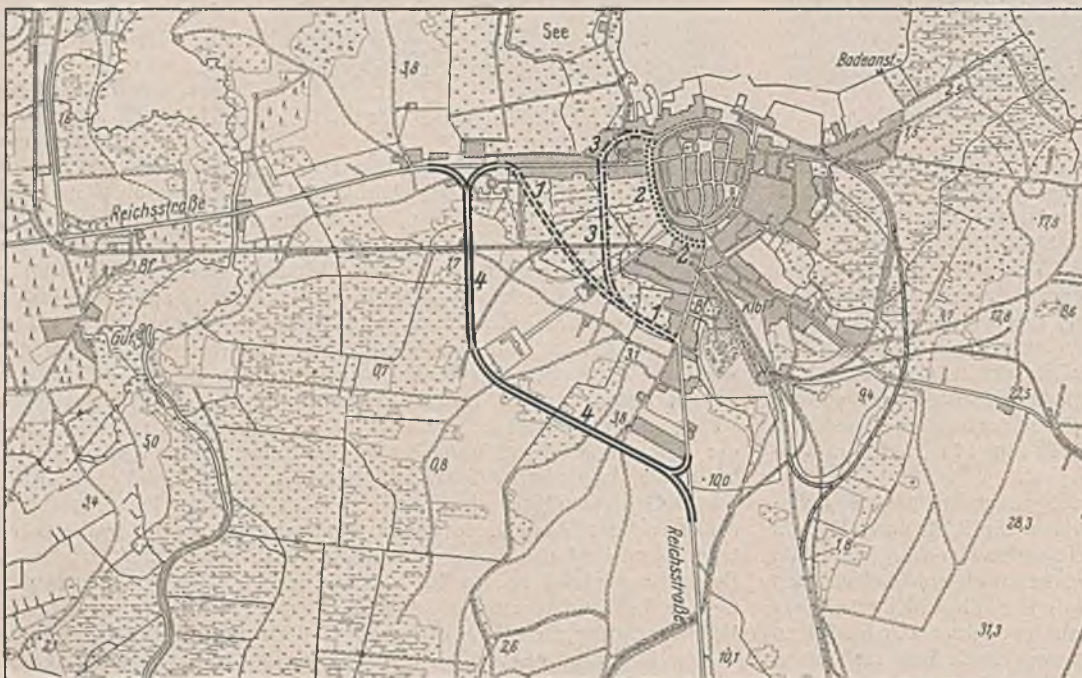


Abb. 17. Lageplan der Stadt C.

längerung war hier im Bebauungsplan ein Weg nach dem Hafen vorgesehen. Der Hafenverkehr würde damit unmittelbar an die Umgehung angeschlossen und die Innenstadt von ihm entlastet werden können. Auch der allgemeine Verkehr von und nach der Stadt würde mit nur kleinem Umweg die Umgehungsstraße benutzen können. Leider stehen dieser Lösung schwerwiegende Hindernisse entgegen, die ihre Verwirklichung verbieten. Die Hafenstraße muß wegen der Bebauung weiter ostwärts angelegt werden, so daß ein unmittelbarer Anschluß an die Umgehung nicht mehr möglich ist. Das von der Umgehung bei dieser Führung zu überschreitende Gelände weist auf weite Strecken Moorboden bis zu 6 m Tiefe auf und macht einen Neubau außerordentlich teuer.

So bleibt nur die Verschiebung der Umgehungsstraße weiter nach außen. Die näheren Untersuchungen führten zu der Linie 4 (Abb. 17). Die Straße kann in dieser Lage mit großen Halbmessern angelegt werden, sie wird in günstigem Gelände verlaufen und dem reinen Durchgangsverkehr beste Bedingungen bieten. Die Entfernung vom Stadttinnern beträgt etwa 2 km und spielt für den Kraftverkehr keine Rolle. Der Hafenverkehr soll daher auch in diesem Falle auf die Umgehung verwiesen und so von der Innenstadt ferngehalten werden. Städtebaulich ergibt sich die günstige Möglichkeit, in Richtung auf die Umgehungsstraße und durch sie abgeschlossen einen für Wohnzwecke dringend be-



Abb. 20. Lageplan der Stadt D.



Abb. 18. Kirche in C.

nötigen neuen Stadtteil zu entwickeln, der durch eine Dauergrünanlage auf dem sumpfigen Gelände von der Altstadt getrennt ist. Der Stadt selbst werden durch die Verschiebung im übrigen keine Nachteile erwachsen. Das gewaltige Bauwerk der Kirche (Abb. 18) wird von der Höhe der Bahnüberführung in seiner Gesamterscheinung und Schönheit erst richtig

gewürdigt werden können. Manch einer wird gern eine nähere Besichtigung anschließen und dabei überrascht sein, wieviel Schönes die Stadt bietet (Abb. 19).

IV. Als Beispiel einer reinen Umgehungsstraße, bei der die eingangs erwähnten Vor- und Nachteile deutlich in Erscheinung treten, ist die Verkehrsverbesserung bei der Stadt D zu nennen. Sie liegt an einer Hauptverkehrsstraße und weist im Zuge ihrer Ortsdurchfahrt eine höhen- gleiche Kreuzung mit einer wichtigen zweigleisigen Hauptbahn auf. Die



Abb. 19. Straßenansicht in C.



Abb. 21. Ansicht der Umgehungsstraße bei der Stadt D.



Abb. 22.

Kreuzung störte außerordentlich und mußte daher beseitigt werden. Eine Unter- oder Überführung der Straße war wegen der örtlichen Verhältnisse unmöglich. Unmittelbar an die Straßenkreuzung schließt der Bahnhof mit umfangreichen Gleisanlagen an (Abb. 20). Das schaltete eine Änderung der Höhenlage der Bahn aus. Die Straße hätte dementsprechend an der Kreuzungsstelle entweder 6 m unter oder 7 m über Gelände liegen müssen. Dann aber wäre der Anschluß der beiderseits bis dicht an die Kreuzung heranreichenden Wohn- und Fabrikgebäude sowie abzweigender Wege nicht durchführbar gewesen. Als Lösung blieb daher nur die Umgehungsstraße, die in den Jahren 1938/39 gebaut worden ist.

In Anpassung an ein vorhandenes großes Industrierwerk und die Führung der vorhandenen Landstraßen war die in Abb. 20 eingezeichnete Linie der Umgehung gegeben. Eine bessere dürfte kaum zu finden sein. Dem Durchgangsverkehr wird mit dieser Umgehung in bester Weise gedient. Mit geringer Steigung von beiden Seiten wird die Bahn überschritten. Die Linienführung durch den Wald vermittelt einen angenehmen Ausblick auf schöne grüne Fichtenbestände. Krümmungsverhältnisse, Fahrbahnbefestigung u. a. m. entsprechen allen Anforderungen des neuzeitlichen Verkehrs (Abb. 21 u. 22), und doch kann die in diesem Falle zwangsläufig bedingte Lösung nicht restlos befriedigen. Schon die Kosten der rd. 5 km langen Neubaustrecke in Höhe von 900 000 RM sind für die Umgehung eines Ortes von nur 3000 Einwohnern unverhältnismäßig hoch.



Abb. 23. Ortsdurchfahrt in D.

leistungsfähigen Unterhaltungsträger. Das Beispiel erweist von neuem, wie eingehend derartige Fälle nach allen Seiten hin überprüft werden müssen, um das Beste herauszuholen, wenn Zwangsläufigkeiten eine Lösung nicht vorausbestimmen wie in vorliegendem Falle.



Abb. 25. Lageplan in Bad E.



Abb. 24. Straßenge in Bad E.

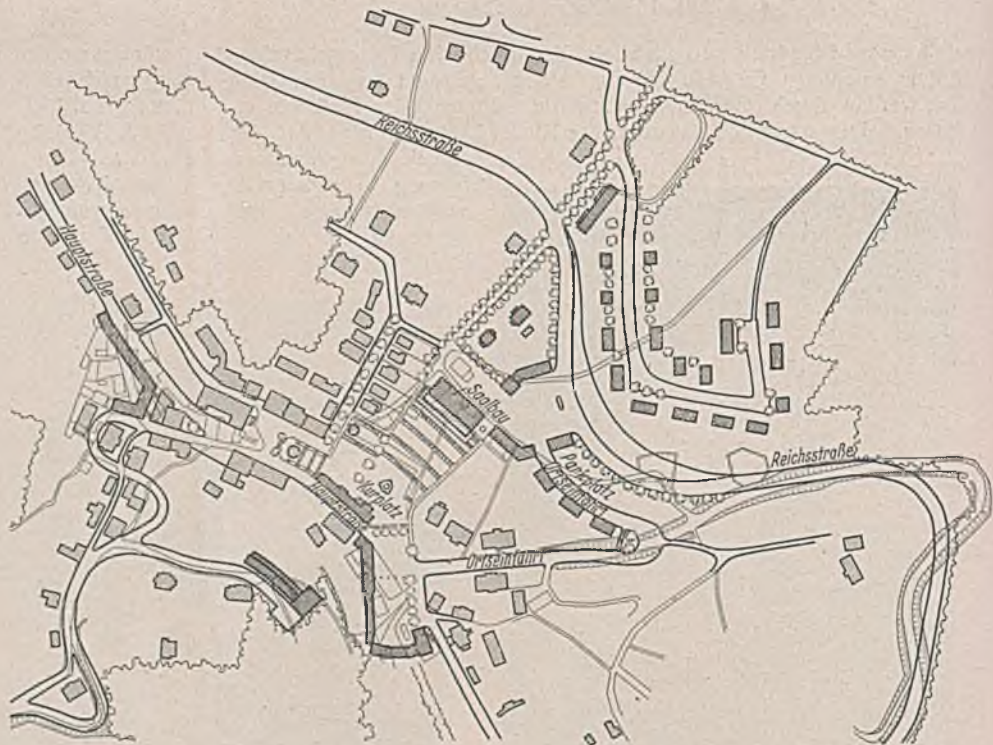


Abb. 26. Stadtplan in Bad E.

Der Neubau liegt ohne jede Beziehung mit dem Ort selbst im Gelände und schaltet die eigenartige Siedlung mit ihren ansprechenden Anlagen (Abb. 23) vom Durchgangsverkehr gänzlich aus. Trotzdem werden sich Unterhaltung und Ausbau der Ortsdurchfahrt nach neuzeitlichen Verkehrsanforderungen auf die Dauer nicht umgehen lassen, da die bedeutende Industrieanlage gänzlich auf die Ortsdurchfahrt ausgerichtet und nur über sie zu erreichen ist. Die Ausbaulast trifft aber jetzt einen weniger

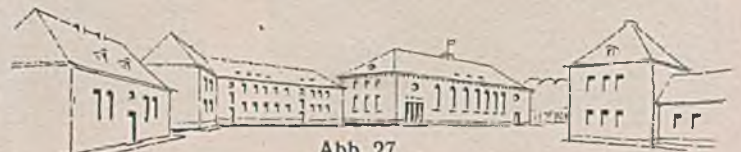


Abb. 27.

Schaubild der neuen Platzanlagen an der Umgehungsstraße bei Bad E.

V. Im Gegensatz zu dem vorgenannten Beispiel ist bei dem kleinen Badeort E eine Verkehrsverbesserung im Zuge einer Reichsstraße in Form einer reinen Umgehung in sehr günstiger Weise sowohl für den Ort selbst als auch für den Durchgangsverkehr gefunden worden. Die Ortsdurchfahrt stellt eine Unmöglichkeit dar (Abb. 24). Eine geeignete Umgehung zu finden, sah man ursprünglich wegen der starken Längsneigung der Reichsstraße außerhalb des Ortes und des hügeligen Geländes als ausgeschlossen an. Man plante daher eine Verbesserung der Ortsdurchfahrt durch den Abbruch von Gebäuden. Das hätte zur Erzielung ausreichender Straßenbreiten untragbare Eingriffe in das Ortsbild ergeben und mußte daher aufgegeben werden. Als Ausweg wurde dann die Umleitung über eine in größerem Abstände verlaufende untergeordnete Straße erwogen, die neuzeitlich ausgebaut werden sollte. Damit hätte der reine Durchgangsverkehr schon befriedigt werden können, gänzlich unberücksichtigt geblieben wären aber die Notwendigkeiten des Bades, das zur Kurzeit eine große Zahl von Gästen aufweist und starken Durchgangsverkehr in Gestalt vorübergehender Besucher hat. Weitere

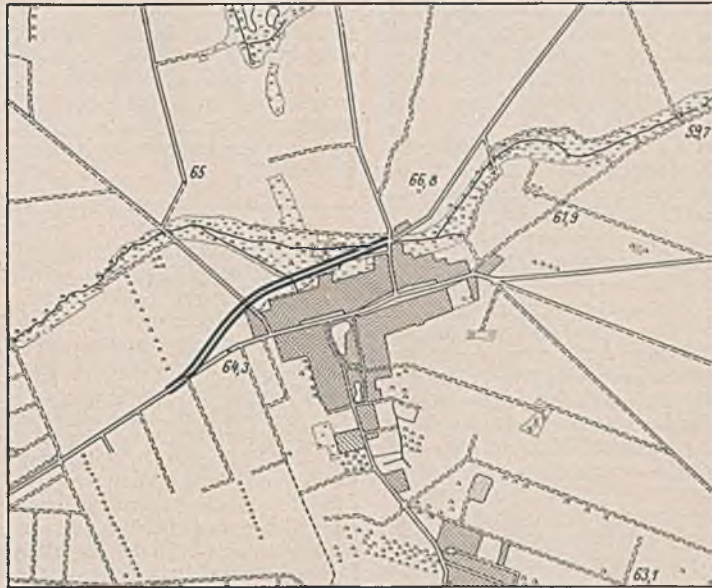


Abb. 29. Lageplan des Dorfes F.

heran mit Schaffung einer schönen neuen Platzanlage, von der die zukünftige, bequemere Ortszufahrt abzweigt (Abb. 26 u. 27). Der in Verbindung damit vorgesehene großzügige Parkplatz mit zusätzlicher Ausrüstung für die Bedienung und Versorgung der Wagen ermöglicht vorübergehenden Besuchern von Veranstaltungen von der Umgehungsstraße aus ihr Ziel bequem zu erreichen, ohne daß die Ortsdurchfahrt durch sie belastet wird.

Auffallend mag die im Süden verzeichnete Überschneidung der alten Straßenführung sein. Sie dient dem doppelten Zweck der Beseitigung einer unübersichtlichen Krümmung am Süden (Abb. 25) sowie der Umfahrung einer Kuppe im Zuge der alten Straße. Darüber hinaus entsteht der Vorteil, daß ein sehr häßliches Saalgebäude (Abb. 28) beseitigt wird, das bei Einfahrt von Süden in der Blickrichtung der Straße liegt und in der schönen Gegend einen besonderen Schandfleck darstellt. Der Ort wird durch den Straßenbau sehr gewinnen.

VI. Bei kleinen Orten ist eine Umgehungsstraße oft die einzig gegebene Lösung. Die Verhältnisse liegen hier fast immer sehr einfach und klar. So stand für das Dörfchen F an einer Reichsstraße, die gleich-

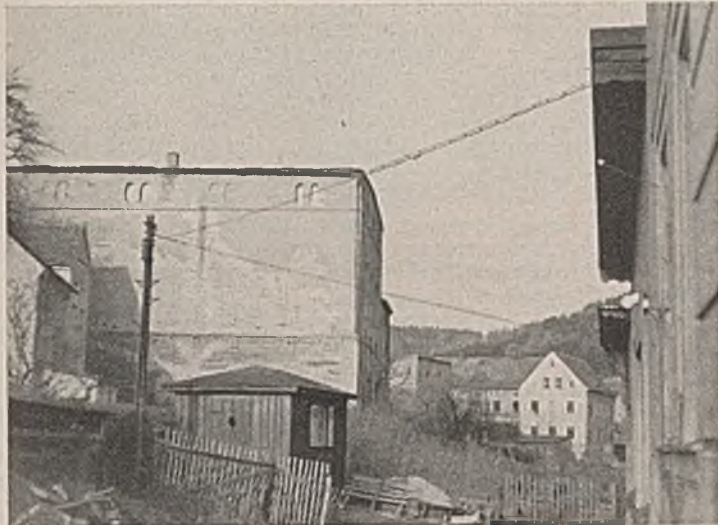


Abb. 28. Häßliches Saalgebäude in Bad E.

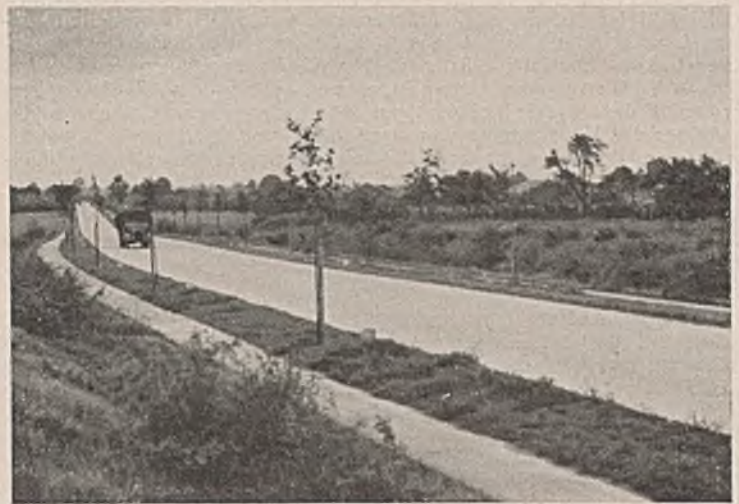


Abb. 30. Umgehungsstraße bei F.

Ermittlungen führten schließlich zu einer Lösung entsprechend der im Plan eingezeichneten Linie (Abb. 25), die der Baudurchführung nunmehr zugrunde gelegt worden ist. Sie umfährt den eigentlichen Kurmittelpunkt des Ortes, dem auf diese Weise die dringend erwünschte Ruhe gebracht werden kann, entfernt sich aber nur wenig von der Stadt. Im Süden wird die alte Straßenführung bald wieder erreicht. Wegen der geringen Entfernung von den vorhandenen Kuranlagen bietet sich für das Bad die vorteilhafte Möglichkeit einer Erweiterung bis an die verlegte Straße

zeitig sehr belasteter Zubringer nach einer verkehrsreichen Reichsautobahn ist, die in Abb. 29 gezeigte Führung außer aller Frage. Hier konnte die Verlagerung des Verkehrs nur Vorteile im Gefolge haben. Daß die Ausbildung der Straße den neuzeitlichen Anforderungen in jeder Weise nachkommt, zeigt Abb. 30. Anpassung an das Gelände, Querschnittsausbildung, Fahrbahnbefestigung und Bepflanzung sind hier besonders hervorzuheben.

Zahlreiche ähnliche Beispiele, auch für größere Orte, würden diese Gesichtspunkte unterstreichen.

### Zuschriften an die Schriftleitung.

(Ohne Verantwortung der Schriftleitung.)

#### Mängel bei der Ausführung von Grundwasserabdichtungen<sup>1)</sup>.

Veröffentlichungen über mangelhafte Ausführungen von Grundwasserabdichtungen sind immer sehr zu begrüßen, da die Kenntnisse über dieses schwierige Sondergebiet nicht sehr verbreitet sind. In dem Beitrag des Herrn Reichenberger sind aber einige Behauptungen aufgestellt, denen widersprochen werden muß, um zu verhindern, daß Zweifel an der Zuverlässigkeit einer sachgemäß ausgeführten Abdichtung auftreten.

Reichenberger empfiehlt bei bindigen Bodenarten, außer der Wannendichtung eine Entwässerungsleitung mit Steinpackung und Kiesfilterschicht anzuordnen und das äußere Schutzmauerwerk wasserabweisend zu verputzen. Letztere Maßnahme soll eine Durchnässung des Mauerwerks hintanhaltend und verhindern, daß der volle Wasserdruck auf die Dichtung einwirkt.

Eine Entwässerungsleitung mit Steinpackung dürfte nur in einzelnen Fällen zur Ableitung des Drängewassers während der Bauzeit notwendig

sein. Nach Verfüllung der Baugrube ist die Zweckmäßigkeit einer Entwässerungsleitung mehr als zweifelhaft. Zunächst ist damit zu rechnen, daß sie sich nach einiger Zeit zusetzt; vor allem aber besteht die Gefahr, daß durch sie feine Bodenteilchen weggeschwemmt werden, so daß Hohlräume und Einbrüche entstehen und hierdurch die Einpressung der Dichtungsschicht aufgehoben wird.

Es ist zwecklos, durch einen äußeren Putz eine Durchfeuchtung der Vormauerung verhindern zu wollen. Die Vormauerung soll abweichend von der Ansicht des Berichters möglichst nicht stärker als  $\frac{1}{2}$  Stein sein, damit sie nicht als biegeunfähige Platte wirkt, sondern unter Wirkung des Erddrucks sich völlig der Dichtungsschicht anschmiegen kann. Hierbei entstehen zwangsläufig in der Schutzschicht Risse, so daß selbst ein in mehreren Schichten einwandfrei unter Verwendung eines Dichtungsmittels aufgetragener Zementputz sie vor der Durchfeuchtung auf die Dauer nicht bewahren kann. Es erscheint richtiger, die Kosten für die Entwässerungsleitung und den Putz zu sparen, dafür aber die Dichtungs-

<sup>1)</sup> Bautechn. 1940, Heft 39, S. 450.

schicht völlig einwandfrei mit aller gebotenen Sorgfalt herzustellen. Die Anordnung zusätzlicher Maßnahmen, wie z. B. Entwässerungsleitung und Dichtungsschutz, verführt außerdem die Bauleitung wie die Ausführenden leicht zu einer gewissen Nachlässigkeit bei der Herstellung der eigentlichen Dichtungsschicht, da man sich auf die Mitwirkung dieser Maßnahmen verläßt.

Bei der Ausführung der Dichtung sind die in DIN 4031 enthaltenen Vorschriften für „Wasserdruckhaltende Dichtungen für Bauwerke“ in mehreren wichtigen Punkten nicht beachtet worden. Sie schreiben vor, daß die Dichtung fest eingepreßt bleiben muß, da die dauernde Erhaltung eines gewissen Flächendrucks für den Bestand der Dichtung unabdingbares Erfordernis ist. Bei senkrechten Dichtungsflächen zwischen Ziegelmauern soll eine mindestens 4 cm starke Fuge belassen werden, die fortlaufend mit dem Hochmauern mit erdfeuchtem Mörtel aufzufüllen ist, der mit Holzstampfern vorsichtig und fest eingestampft werden muß. Die in der Zeichnung vorgesehene Breite für den Hohlraum von 2,5 cm reicht für seine satte Ausfüllung nicht aus. Außerdem ist es unmöglich, bei Hochführen der Dichtung zwischen zwei  $\frac{1}{2}$  Stein starken Wänden den Mörtel satt einzustampfen, ohne ein Klaffen der Fuge herbeizuführen. Es wäre notwendig gewesen, die Dichtungsarbeiten etwa drei Schichten über der Sohle zu unterbrechen, die Eisenbetonwände herzustellen, gegen sie unmittelbar die Dichtung anzukleben und anschließend die äußere Schutzschicht hochzuführen. Zwischen der Schutzschicht und der Dichtung ist der schon erwähnte Abstand von mindestens 4 cm anzuordnen. Mit dem Hochführen der Schutzschicht fortlaufend ist dieser Zwischenraum mit Mörtel auszustampfen und gleichzeitig die Baugrube unter Stampfen zu hinterfüllen, so daß eine zuverlässige Einpressung der Dichtung gewährleistet ist. Bei einer eingepreßten Dichtung ist das Auftreten von mit Wasser gefüllten Ausbeulungen unmöglich. Außerdem können hierdurch sogar Fehlstellen an Stößen und nicht satt verklebte Stellen geschlossen werden.

Schließlich sei noch darauf hingewiesen, daß gemäß DIN 4031 nackte Teerpappen oder nackte Bitumenpappen als Einlagen zu verwenden sind, die mit Steinkohlenteer-Weichpech oder Bitumenklebemasse miteinander zu verkleben sind. Es soll allerdings zugegeben werden, daß auch bei Verwendung von überzogenem Gewebe u. dgl. als Einlage einwandfreie Dichtungen hergestellt werden können. Die Empfehlung nackter Pappen in DIN 4031 ist darauf zurückzuführen, daß sie bei der Verarbeitung geschmeidiger sind und sich besser in Krümmungen und Hohlkehlen einkleben lassen. Die DIN 4031 schreiben die Verwendung von drei, bei größeren Tiefen von vier Lagen Pappe vor. Die größere Zahl von Einlagen und der hierfür notwendigen dichtenden Klebeaufstriche bietet gegenüber der Verwendung von zwei oder drei überzogenen Einlagen den Vorzug, daß mit größerer Sicherheit ein Überdecken etwaiger Fehlstellen zu erwarten ist.

Deubner.

Eine Erwiderung des Verfassers ist nicht eingegangen.

Die Schriftleitung.

#### Stromrüttelverfahren.

In meinem Aufsatz über das Stromrüttelverfahren<sup>1)</sup> habe ich Versuche beschrieben, die im Erdbauversuchsraum der Deutschen Forschungsgesellschaft für Bodenmechanik (Degebo) in Berlin durchgeführt worden sind. Dazu teile ich ergänzend mit, daß ich die Versuche auf Anregung und auf Kosten der Durchführungsstelle des Generalbauinspektors für die Reichshauptstadt vorgenommen habe, und zwar im Rahmen einer größeren Forschungsarbeit der Durchführungsstelle für Zwecke der Neugestaltungsmaßnahmen.

Bernatzik.

#### Zur Frage der Berechnung der Baugrubenaussteifungen.

Herr technischer Reichsbahn-Oberinspektor R. Kerger schlägt in seinem Aufsatz<sup>2)</sup> vor, zur Bemessung von Baugrubensteifen und Rammträgern den beim Einbau der Bohlen erzeugten Erddruck als Berechnungsgrundlage anzunehmen und den Bohlen beim Einbau eine Vorspannung unter Ausnutzung ihrer vollen Biegefestigkeit zu geben. Die Dicke der Bohlen wird errechnet unter der Annahme einer Erddruckverteilung, die bis zu  $\frac{2}{3} T$  ( $T$  ist die Tiefe der Baugrube) geradlinig zunimmt und bis zur endgültigen Tiefe wiederum geradlinig bis auf 0 abfällt. Die Untersuchungen von Dr.-Ing. Spilker<sup>3)</sup> zeigen demgegenüber aber eine wesentlich andere Verteilung des Bodendrucks. Die von mir an einer außergewöhnlich tiefen Baugrube zur Zeit durchgeführten Steifendruckmessungen<sup>4)</sup> lassen ebenfalls eine Druckverteilung erkennen, die nach einer gebogenen Linie verläuft und oben wesentlich größere Werte zeigt, als die Berechnung nach Coulomb ergibt, während in der Tiefe eine starke Abnahme gegenüber der geradlinigen Verteilung erkennbar wird. Der Schwerpunkt der Erddruckfläche scheint wesentlich höher zu liegen, als in dem Aufsatz über die Berechnung der Baugrubenaussteifungen angenommen wird. Die darin angenommene geradlinige Verteilung des Erddrucks im oberen Teil der Baugrube führt daher schon zur Unterbemessung der oberen Aussteifungsteile.

Weiter lassen die mit fortschreitendem Aushub wiederholten Messungen bei bindigem Boden deutlich erkennen, daß die Druckkräfte in allen bereits eingebauten Steifenlagen mit fortschreitendem Aushub zunehmen. Eine solche Beobachtung ist bisher noch nicht bekanntgegeben worden. Der Beweis, daß dies auch für nicht bindige Böden gilt, ist allerdings

noch zu erbringen. Werden nach dem Vorschlag des Herrn Kerger nun die oberen Bohlen unter voller Ausnutzung ihrer Widerstandskraft vorgespannt, so müßte, wenn der Erddruck mit fortschreitendem Aushub zunimmt, was mit Sicherheit bei bindigem Boden der Fall ist, unweigerlich der Bruch eintreten. Erst weitere Messungen und Untersuchungen der Bodendruckverteilung an Baugrubenwänden werden daher zu der wünschenswerten, sparsameren Bemessung der Aussteifungsglieder führen.

Lehmann, Breslau.

#### Erwiderung.

Herr Lehmann berichtet in seiner Zuschrift über seine Erfahrungen, die er bei einer Baugrube in bindigem Boden gemacht hat, und stellt diese Erfahrungen dem von mir vorgeschlagenen Berechnungsverfahren für nach der Berliner Bauweise ausgesteifte Baugruben in standfesten Sandböden gegenüber. Die von Herrn Lehmann gefundenen Abweichungen ergeben sich wahrscheinlich daraus, daß die Baugrubenaussteifung ohne Vorspannung eingebracht und daher in den oberen Lagen so nachgiebig war, daß bei dem anscheinend wassergetränkten bindigen Boden während des Tiefschachtens ständig neue Gleitebenen entstehen konnten.

Die Versuche Dr. Spilkers<sup>3)</sup> sind in meinem Besein vorgenommen worden und bestätigten mir meine Auffassung, die ich schon vorher hatte, daß die auf die Baugrubenaussteifung wirkenden Erdkräfte kleiner als die nach Coulomb (Abb. 7) sind, von der Art der Ausführung der Aussteifung abhängen und sich in der Hauptsache in den oberen zwei Dritteln der Baugrubentiefe auswirken.

Meine sich über mehrere Jahre erstreckenden Beobachtungen und Untersuchungen in den verschiedensten Baugruben führten dann zu dem in meinem Aufsatz vorgeschlagenen neuen Berechnungsverfahren.

Die von Herrn Lehmann ausgesprochene Befürchtung, daß die unter Ausnutzung ihrer Widerstandskraft vorgespannten oberen Bohlen bei dem mit fortschreitendem Aushub zunehmenden Erddruck zu Bruch gehen müssen, trifft bei den in meinem Aufsatz vorgesehenen Belastungsfällen nicht zu. Da bisher schon viele tausend Quadratmeter Bohlenwände nach der in Abb. 7 dargestellten geradlinigen Erddruckverteilung berechnet und ausgeführt worden sind, ohne daß sich irgendwelche Anzeichen dafür ergeben haben, daß die so berechneten Bohlen zu schwach gewesen wären, dürfte diese Berechnungsweise auch in der von mir vorgeschlagenen verbesserten Form nicht zu beanstanden sein.

Es wäre von großem Vorteil, wenn die Untersuchungen, die Herr Lehmann zur Zeit vornimmt, zu neuen Erkenntnissen bei der Berechnung von Baugrubenaussteifungen in bindigen Böden führen würden.

R. Kerger.

Da die Angelegenheit gelegentlich der Veröffentlichung der Versuche des Herrn Regierungsbaumeisters a. D. Lehmann erneut erörtert werden wird, wird die Aussprache im Einvernehmen mit ihm geschlossen.

Die Schriftleitung.

#### Personalmeldungen.

Hochschulnachrichten. Dr.-Ing. Hans Ehrenberg, ordentlicher Professor für Mineralogie und Lagerstättenlehre, wurde zum Rektor der Technischen Hochschule Aachen ernannt.

Oberingenieur Fr. Lau ist beauftragt worden, in der Abteilung für Bauwesen der Technischen Hochschule München die Einführung in das Ingenieur- und Hochbauwesen in Vorlesungen und Übungen zu vertreten.

Dem Magistratsoberbaurat Dr.-Ing. habil. Fr. Reinhold in Berlin ist unter Ernennung zum ordentlichen Professor in der Abteilung für Bauwesen der Technischen Hochschule Berlin der Lehrstuhl für Städtebau, Straßenbau und städtischen Tiefbau übertragen worden.

Deutsches Reich. Wasserwirtschaftsverwaltung. Ernannt: Landwirtschaftsrat Dr. Iwersen in Helde zum Oberregierungs- und Kulturrat.

Versetzt: die Oberregierungs- und -bauräte Rheders von Osnabrück nach Posen, Meitsch von Allenstein nach Danzig, Sagemüller von Meppen nach Osnabrück; — die Regierungs- und Bauräte Dr. Koneczny von Frankfurt a. d. O. nach Breslau, Margraf von Magdeburg nach Berlin, Herrgeist von Danzig nach Magdeburg; — die Regierungsbauräte Hendricks von Charlottenburg nach Danzig, Starkowski von Lüneburg nach Danzig, Nußbaum von Osnabrück nach Meppen, Wallek von Troppau nach Teschen, Klinge von Berlin nach Stade, Cludius von Cottbus nach Stargard, Dr. Grisse von Celle nach Posen, Kossel von Elbing nach Posen, Groß von Plan nach Posen, Linsert von Bonn nach Posen, Dirschka von Breslau nach Posen, Solnitzky von Mährisch-Schönberg nach Posen, Langemayr von Saarbrücken nach Litzmannstadt, Kiehnel von Bonn nach Kallsch, Hamel von Dillenburg nach Kallsch, Metzner von Schneidemühl nach Posen, Siebel von Osterode nach Hohensalza, Billib von Osnabrück nach Danzig, Otte von Frankfurt a. d. O. nach Danzig, Baumgart von Magdeburg nach Bromberg, Pakusa von Erfurt nach Thorn.

<sup>5)</sup> Bautechn. 1937, Heft 1, S. 16.

INHALT: Gedanken zur Verhütung von Schneeverwehungen. — Die Verbesserung schlechter Ortsdurchfahrten. (Schluß.) — Zuschriften an die Schriftleitung. — Personalmeldungen.

Verantwortlich für den Inhalt: Dr.-Ing. Erich Lohmeyer, Oberbaudirektor a. D., Berlin-Steglitz, Am Stadtpark 2. — Verlag: Wilhelm Ernst & Sohn, Verlag für Architektur und technische Wissenschaften, Berlin W 9. — Druck: Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin SW 68.

<sup>1)</sup> Bautechn. 1941, Heft 6, S. 67.

<sup>2)</sup> Bautechn. 1940, Heft 49, S. 562.

<sup>3)</sup> Bautechn. 1937, Heft 1, S. 16.

<sup>4)</sup> Über die zur Zeit noch laufenden Versuche wird nach ihrem Abschluß berichtet werden.