

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 127/128 (1946)
Heft: 3

Artikel: Das Flughafen-Projekt Lausanne-Ecublens
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-83782>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 14.05.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

gerecht werden kann, zeigt der unter der Leitung der Betonstrassen A.-G. Wildegg im Jahre 1928 in Genf auf der Route de Chêne ausgeführte 16 cm starke Betonbelag. Dieser hat eine Gesamtlänge von über 700 m, wobei alle Querfugen als Dehnfugen-, d. h. Pressfugen ausgebildet sind. Der jetzt über 17 Jahre alte Belag weist bis heute keine Fugenbeschädigungen und auch keine Risse auf. Pressfugen erfordern weniger Unterhalt und kommen in ihrer Herstellung billiger zu stehen als Dehn- oder Raumfugen. Veranlasst durch Veröffentlichungen von Prof. Graf über Messungen an ausgeführten Betonbelägen gingen wir dann dazu über, alle 30 bis 70 m, je nach der Jahreszeit der Bauausführung, Dehnfugen einzulegen. Zwischen den Dehnfugen werden alle 8 bis 10 m Pressfugen ausgeführt. Bei schattig gelegenen Strassen können die Dehnfugenabstände vergrössert werden. Die nach dieser Gewohnheitsregel ausgeführten Betonbeläge haben sich überall dort gut bewährt, wo die Fugen im Detail richtig ausgeführt wurden.

Wenn Ing. Bühlmann sein Begehren nach ausschliesslicher Anwendung von 100 % reibungslosen Raumfugen in der Querrichtung mit dem systematischen Auftreten von Längsrissen begründet, so ist festzustellen, dass seine Wahrnehmungen und die Literaturangaben, auf die er sich stützt, aus der Anfangszeit des Betonstrassenbaues stammen, in der man Betonstrassen bis zu 6 m Breite, auch im Dachprofil, ohne Mittellängsfugen einbaute. Bei diesen Belägen traten mit der Zeit fast in allen Feldern Längsmittelrisse auf. Seit der Einführung von Mittelfugen, bei uns seit 1930, hörte diese systematische Rissbildung auf.

Den statistischen Aufzeichnungen der Betonstrassen A.-G. Wildegg ist zu entnehmen, dass von den bis und mit 1930 ohne Mittelfuge erbauten Betonbelägen Ende 1944 78,9 % aller Felder Risse aufwiesen, wovon 81,0 % auf Längsrisse entfielen. Dieses Verhältnis ändert sich für die nach 1930 mit Mittelfugen ausgeführten Betonbeläge, bei denen auch Feldbreiten bis 5,60 m vorkommen, grundlegend. Von den total erstellten Feldern sind bis Ende 1944 gerissen 4,4 %, hiervon weisen nur 10,5 % Längsrisse auf.

Tatsache ist, dass sich Längsrisse durch die Querfugen, und zwar besonders durch die Pressfugen auf die Nebenseiten übertragen. Diese Übertragung ist, wie Ing. Bühlmann richtig feststellt, bedingt durch die Reibungskräfte, die in diesen Fugen auftreten können. Sie ist die logische Folge entgegengesetzter Bewegungen, die in der Fuge eintreten bei Volumeneingang infolge Abkühlungen, wie aus Bild 1 ohne weiteres ersichtlich ist. Das ungerissene Feld A zieht sich bei Abkühlung gegen seine Mitte, die Strassenachse, zusammen, während beim gerissenen Feld B sich jede Feldhälfte auf ihre neue Feldmitte zusammenzieht. Dadurch entstehen gegenläufige Bewegungen in der mittleren Feldhälfte, die zur Rissbildung im Feld A führen. Diese Erscheinung kann man auch dort beobachten, wo bei Belägen mit Mittelfuge die Querfugen der beiden Strassenhälften gegeneinander versetzt angeordnet wurden.

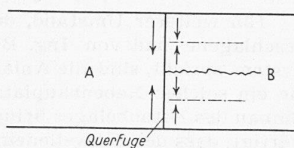


Bild 1

Wir gehen aber mit Ing. Bühlmann, gestützt auf unsere längjährigen Erfahrungen, in der Hinsicht nicht einig, dass die Reibung in den Pressfugen die *Primärursache* der Längsrissbildung sei. Würde die von Ing. Bühlmann aufgestellte These richtig sein, so müssten breite Felder der mit Mittelfugen ausgeführten Betonstrassen ebenfalls zu Längsrissbildung neigen, was auch bei den breitesten Feldern nicht der Fall ist. Das systematische Auftreten von Längsrissen in den s. Zt. ohne Mittelfuge ausgeführten Betonstrassen mit Dachprofil hat nach unseren Beobachtungen offenbar eine andere Ursache. Gewisse Erscheinungen an ausgeführten Betonbelägen zeigen nämlich, dass bei seitlicher Sonnenbestrahlung die der Sonne zugekehrte Dachhälfte der Strasse sich stärker dehnt, als die der Sonne abgekehrte. Dadurch entstehen links und rechts der Dachfirste ungleiche Beanspruchungen; es werden Spannungen im First ausgelöst, die an und für sich schon zur Bildung von Längsrissen führen können; durch das einseitige oder gar beidseitige Hinzutreten von Verkehrslasten wird diese Rissbildung gefördert. Die Statistik der Betonstrassen A.-G. Wildegg zeigt, dass z. B. auf der thurgauischen Betonstrasse zwischen Langwiesen und Wagenhausen vorerst nur die dachförmigen Felder rissen, während in den einseitig geneigten Kurvenfeldern die Längsrisse erst im Laufe der Jahre sich bildeten, offenbar durch Reibungsübertragung aus den anliegenden Feldern mit Dachprofil.

Wenn Ing. Bühlmann die Rissursache in der Querfuge sucht, bedingt durch ungleiche Temperatur-Ausdehnungskoeffizienten des anliegenden Betons, so halten wir das kaum für möglich. Aus den Jahresberichten der Betonstrassen A.-G. Wildegg geht

hervor, dass die Betonfestigkeiten der unzähligen, im Laufe der Jahre auf den Baustellen kontraintuitiv entnommenen Betonproben eine überdurchschnittliche Gleichmässigkeit aufweisen. Da auch die Verdichtung mittels des Strassenfertigers als eine einheitliche angesprochen werden darf, ist kaum anzunehmen, dass die Ausdehnungskoeffizienten des Betons anliegender Felder so stark voneinander abweichen, dass sie bei gleichgerichteter Bewegung (und um eine solche handelt es sich ja vor dem Eintreten der Risse) zur Bildung von Längsrissen in den Feldern führen können.

Wir sind deshalb der Ansicht, dass zum mindesten an der bisherigen Verteilung der Dehnfugen festgehalten werden darf, neigen sogar eher zu der Auffassung von Ing. Soutter, von den Dehnfugen noch mehr abzurücken als bisher. Was das Aufbäumen des Belages infolge zu grossen Druckes anbelangt, so haben die Erfahrungen an der bereits erwähnten Route de Chêne in Genf gezeigt, dass bei richtiger Fugenkonstruktion ein solches, zum mindesten bei Belägen in der Ebene, nicht zu befürchten ist.

Am Schlusse seiner Ausführungen macht Ing. Bühlmann unter 4.) Vorschläge für die Konstruktion von Betonpisten und beantragt unter anderem, die Zementdosierung aus ausführungstechnischen Gründen durchgehend auf 300 kg/m³ fertigen Beton zu halten; schlägt aber gleichzeitig vor, den Beton in Schichten von je 15 cm einzubringen. Wir halten dafür, dass, wenn man schon mit getrennten Schichten arbeitet, was übrigens wegen der Eiseneinlagen nötig ist, eine durchgehend gleiche Zementbeigabe nicht notwendig ist. Im schweizerischen Betonstrassenbau, der über eine bereits 20-jährige Erfahrung verfügt, ist es aus wirtschaftlichen und praktischen Gründen üblich, bei Belägen von über 12 cm Gesamtstärke die Unter- oder Tragschicht gegenüber der Ober- oder Abnutzungsschicht geringer zu dosieren. Die Erfahrung zeigt einwandfrei, dass Dosierungsunterschiede von 100 bis 150 kg keine nachteiligen Folgen auf die Dauerhaftigkeit des Belages ausüben. Angesichts unseres unausgeglichene, kontinentalen Klimas halten wir eine Dosierung der Ober-schicht von P 350 für angezeigt.

Was nun die Stärke der Betonplatten anbelangt, so sind wir bis heute nur auf die praktischen Ergebnisse angewiesen. Die Stärke der schweizerischen Betonstrassen liegt zwischen 10 und 18 cm. Diese Plattenstärken haben bis heute auch bei sehr stark beanspruchten Strassen mit mangelhaft-tragfähigem Untergrund genügt und man darf sich mit Recht fragen, ob für Flugpisten erheblich stärkere Beläge nötig sind. Wenn auch in Zukunft mit Radlasten bis zu 40 t gerechnet werden muss, so ist zu berücksichtigen, dass die Flugzeuge unter sehr flachem Winkel schwebend auf die Platte auftreffen und dass, dank der grossen Luftreifen und der äusserst sorgfältig abgedachten Räder, der volle Raddruck nur allmählich und ruhig zur Auswirkung kommt. Wir glauben deshalb, dass je nach dem Untergrund, Belagstärken von 17 bis 22 cm auch für die Zukunft genügen sollten, unter der Voraussetzung, dass die Beläge entsprechend den heute gebräuchlichen Methoden mit Stahleinlagen bewehrt und die Felder untereinander durch Verdübelung verbunden werden.

Unsere langjährigen Erfahrungen und die systematische Beobachtung der in- und ausländischen Betonstrassenbauten zeigen, dass die Projektierung und Ausführung haltbarer Betonbeläge weitgehende Spezialkenntnisse erfordern. Ein technisch einwandfrei projektierter Betonbelag versagt, wenn bei seiner Ausführung betontechnische Fehler passieren. Die Ausführung der Fugen z. B. ist ein Kapitel für sich, das viel Sorgfalt und Erfahrung benötigt; macht man bei der Behandlung der Fugen Fehler, so kann der Bestand des ganzen, sonst einwandfrei erstellten Belages in Frage gestellt werden. Betonbeläge sollten daher nur von zuverlässigen Bauunternehmern und unter sachkundiger Leitung ausgeführt werden.

Das Flughafen-Projekt Lausanne-Ecublens

Schon seit 30 Jahren besitzt die Stadt Lausanne in La Blécherette einen Flugplatz, der gleichzeitig auch militärischen Zwecken dient. Er ist längst ungenügend geworden; ausserdem ist er technisch mangelhaft, nicht erweiterungsfähig und kann wegen Nebel oft nicht benützt werden. Die Städtische Baudirektion hat daher 1934 eine erste Studie für einen modernen Ansprungen genügenden Flughafen auf der Ebene bei Ecublens ausarbeiten lassen, die 1940/41 von ihr in Verbindung mit der Direktion der Militärflugplätze zu einem sorgfältig durchgearbeiteten Projekt erweitert worden war. 1942 hiess der Gemeinderat den Entwurf einer Vereinbarung zwischen der Eidgenossenschaft und der Stadt gut, die die Verwendung des projektierten Flughafens für die militärische und zivile Fliegerei regelt, worauf mit dem Landkauf begonnen wurde. Heute ist fast das gesamte

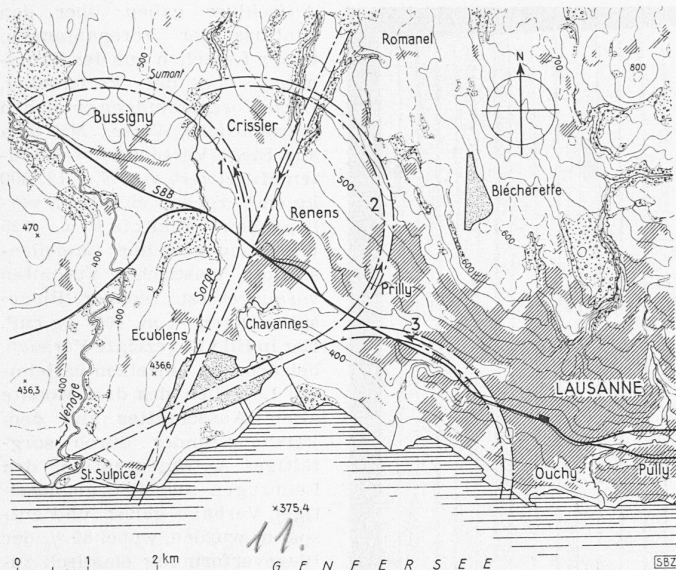


Bild 1. Uebersichtsplan. Masstab 1:100 000

benötigte Terrain erworben, ohne den Weg der Expropriation beschreiten zu müssen. 1945 wurde das Projekt den an der internationalen Konferenz von Chicago festgelegten Normen angepasst und ist jetzt baureif. Die Gesamtkosten belaufen sich auf 23 Mio Fr. Da der neue Hafen neben dem Streckendienst auch militärischen Zwecken dienen wird, ergibt sich voraussichtlich eine Kostenaufteilung zu rd. je ein Viertel auf den Bund (Eidg. Luftamt), das Militärdepartement, den Kanton Waadt und die Stadt Lausanne.

Das Flugplatzgebiet von Ecublens (Bild 1), befindet sich rd. 6 km vom Stadtzentrum entfernt. Es umfasst 1,046 km². Der Untergrund ist gut; er besteht, wie etwa 300 Sondierbohrungen ergaben, aus grossen Kiesbänken und tonhaltigem Sand. Meteorologisch ist der Ort sehr günstig; nur 1,5 % der Zeit gibt es dort Nebel oder schlechte Sicht (Kloten 6,9 %). Die Hauptwindrichtungen fallen genau in die Pistenrichtungen (Bild 2), die durch die topographischen Verhältnisse gegeben sind. Eine Blindlandeanlage ist kaum nötig, zwei Pisten genügen. Die hindernisfreien Flugschneisen (Bild 3), entsprechen sogar den Anforderungen, die an einen interkontinentalen Flughafen zu stellen sind. Ein besonderer Vorteil ist die Nähe des Sees, auf dem die grössten Wasserflugzeuge landen können.

Als Bauarbeiten sind zu nennen: 1. Die Kanalisation des Flüsschens Sorge, das auf rd. 1300 m unter dem Flugplatzgelände hindurchgeführt werden muss. Hierfür ist ein Stollen aus Beton von rd. 5 m l. W. und 4,4 m l. Höhe vorgesehen, der eine grösste Wassermenge von 30 m³/s bewältigen kann. Erdbewegungen:

86 000 m³, Betonbedarf: 2870 m³, Bauzeit rd. zehn Monate. 2. Drainage des Untergrundes und Wasserabführung der Pistenoberfläche. Die massgebende Wassermenge wurde für Ecublens zu 4 l/s ha bestimmt; im Ganzen sind 65 km Rohre zu verlegen; Bauzeit rd. zwei Jahre. 3. Planieren. Erdbewegungen rd. 960 000 m³, Bauzeit etwa vier Jahre. Das ganze Flugplatzgebiet erhält eine leichte Neigung gegen die Sorge. Beim Planieren wird auf eine spätere Erweiterung Rücksicht genommen. 4. Pisten, Rollwege und Vorplätze. Hierfür ist im Projekt Beton vorgesehen; ein guter Kies steht in ausreichender Menge auf dem Platz selbst zur Verfügung. Die Pisten sind für eine höchste örtliche Belastung von 20 t vorgesehen, so dass Apparate von 40 bis 50 t auf ihnen landen können. Dazu ist eine an der Oberfläche leicht armierte Betondecke von 20 cm Stärke vorgesehen, die auf einer mindestens ebenso starken Kiesdecke aufruhrt und aus einzelnen quadratischen Platten von 5 bis 6 m Seitenlänge besteht; diese Platten werden durch Eisenhacken miteinander verbunden. Die Plattenränder sind auch auf der Unterseite leicht armiert. Grundsätzlich kommen für Pisten und Rollwege auch bituminöse Beläge in Frage, die sich nach den bisherigen Erfahrungen im Strassenbau bei sachgemässer Ausführung auch für hohe Belastungen gut bewährt haben. Welche Ausführungsart gewählt werden soll, hängt nicht zuletzt vom Preis und den Liefermöglichkeiten dieser Baustoffe ab. Die Längsneigung beträgt 0 bis 1 %, ausnahmsweise 1,5 %; die Querneigung 0,5 %, die Pistenbreite ist zu 50 m, die Breite der Rollwege zu 20 m angenommen. Die mit Funkgeräten ausgerüstete Piste, die parallel zur Strasse Lausanne-Genf verläuft, wird 1300 m lang sein und kann später auf 2100 m erweitert werden. Die andere Piste misst 1200 m, verlängerbar auf 1800 m. Die gesamte zu betonierende Oberfläche beträgt 237 890 m²; die Bauzeit drei Jahre. Neben den Betonpisten sind drei Rasenpisten geplant, die dem Sport und militärischen Zwecken dienen. 5. Die Hochbauten für den zivilen Luftverkehr sind an der Kantonsstrasse Lausanne-Genf projektiert und werden von den militärischen Bauten gänzlich getrennt sein, die auf der andern Platzseite bei Ecublens errichtet werden sollen. Ein Vorprojekt für die zivilen Bauten ist von Arch. J. P. Vouga, Lausanne, ausgearbeitet worden und ergab Baukosten im Betrag von 3750 000 Fr. Vorerst sollen Erfahrungen mit anderen Flugplätzen abgewartet werden; worauf dann eine öffentliche Ausschreibung erfolgen wird.

Das Projekt von Ecublens entspricht der Klasse der kontinentalen Flughäfen. Dies rechtfertigt sich in Anbetracht der hervorragenden Bedeutung der Stadt Lausanne als Handels- und Verkehrsort und ihrer näheren und weiteren Umgebung als bevorzugtes Gebiet für Kuren, Sport und Touristik; es rechtfertigt sich aber auch durch den bemerkenswerten Beitrag, den Lausanne für die Entwicklung des schweizerischen Flugwesens geleistet hat: schon 1914 besass die Stadt einen eigenen Flugplatz, 1915 eine zivile Fliegerschule, 1921 begann der Betrieb der internationalen Fluglinie Paris-Lausanne und seit 1930 besass die Stadt eigene Flugzeuge. Der Flugverkehr nahm trotz den technisch ungenügenden Verhältnissen in la Blécherette ständig zu und erreichte im Jahre 1938 11 023 An- und Wegflüge gegenüber 26 667 in Dübendorf, 14 345 in Cointrin, 10 744 in Belpmoos (Bern), 8356 in Birsfelden und 4527 in Altenrhein. Diese Zahlen werden sich weiter beträchtlich zu Gunsten von Ecublens verschieben, sobald dort flugtechnisch befriedigende Verhältnisse geschaffen sein werden.

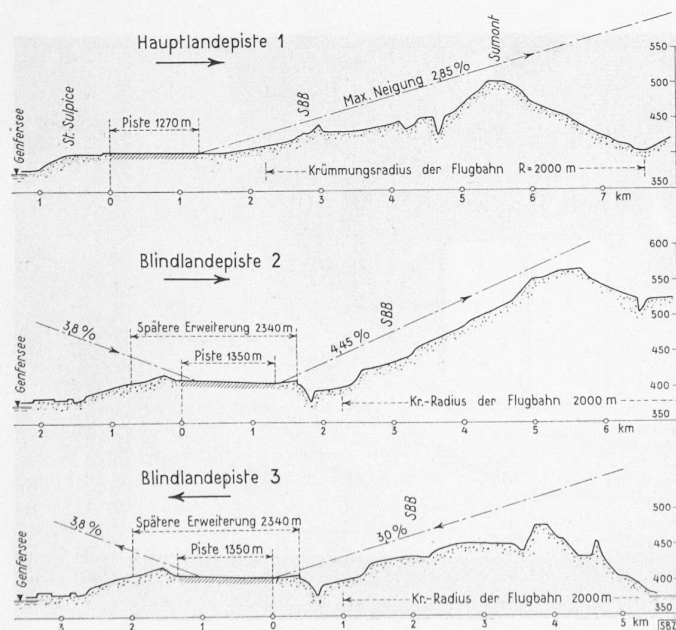


Bild 3. Pistenprofile, Längen 1:100 000, Höhen 1:10 000

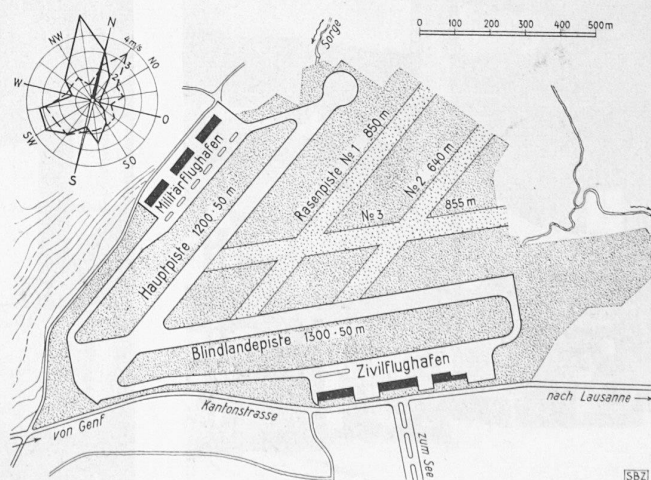


Bild 2. Flugplatzplan 1:20 000. Links oben: Windrose; ausgezogen: Windhäufigkeiten; gestrichelt: Windgeschwindigkeiten