

---

Heidelberger Landstraße 31  
64297 Darmstadt  
Telefon: (06151) 5390-0  
Telefax: (06151) 5390-10

Bechsteinstraße 27  
99423 Weimar  
Telefon: (03643) 50 28 73  
Telefax: (03643) 50 28 72

**Im Auftrag der Mediationsgruppe Flughafen Frankfurt:**

## **Auswirkungen der Ausbaumaßnahmen auf das Wasser**

### **Kurzfassung**

**Dr.-Ing. Georg Cichorowski**

**Dipl.-Geogr. Thomas Heinzelmann-Ekoos**

Darmstadt, 15. Oktober 1999

Wasser • Abfall • Verkehr • Energie

---

## **1. Vorbemerkungen**

Im Rahmen des Mediationsverfahrens zur Kapazitätserweiterung des Flughafens Frankfurt wird in dieser Expertise dargestellt, welche Auswirkungen der Bau von Start- und Landebahnen auf Fließgewässer, das Grundwasser und auf bestehende Wassernutzungen für die verschiedenen Standortvarianten haben würde.

## **2. Untersuchte Auswirkungen**

Der Flughafen Frankfurt und die hier diskutierten potentiellen Erweiterungsflächen befinden sich in stark anthropogen überformten Regionen. Auch Oberflächengewässer und Grundwasser sind nutzungsgeprägt und weit von einem naturnahen Zustand entfernt; eine Ausnahme ist das Grundwasser der Südvarianten, das durch Nutzungen nur gering beeinflusst ist. Den Prozess der Inanspruchnahme setzen die diskutierten Maßnahmen fort; sie nehmen aber keinen entscheidenden Einfluß auf den Zustand von Gewässern und Grundwasser.

Die wesentlichen Eingriffe beim Bau von Start- und Landebahnen bestehen in der Inanspruchnahme von großen Flächen, auf denen sog. Hindernisfreiheit hergestellt werden muß. Die versiegelten Flächen machen weniger als 20% der Gesamtflächen aus. Wird auf den Flächen Wald abgeholzt, erhöht sich durch den Wegfall der Verdunstung der Bäume die Grundwasserneubildung. Der im Humus deponierte Stickstoff wird mobilisiert.

Der normale Bahnenbetrieb bringt Belastungen durch Verbrennungsrückstände, Reifen- und Bremsabrieb sowie im Winter durch Bahn-Enteisungsmittel. Seit dem Winter 1991/92 werden auf dem Flughafen Frankfurt für die Enteisung der Flugbetriebsflächen ausschließlich stickstoff-freie Mittel verwendet. Das Regenwasser von den Start- und Landebahnen, den Abrollbahnen und der Ringstraße wird parallel versickert. Kontrollmessungen ergaben bislang keine Beeinträchtigungen des Grundwassers durch die Enteisungsmittel. Das Regenwasser von den anderen Flächen wird nach Vorreinigung in den Main abgeleitet.

---

Der bei Landungen entstehende Gummi-Abrieb wird regelmäßig mit Wasser-Hochdruck entfernt und abgesaugt. Die Reinigung der Landebahn wird bei Bedarf mit Hilfe von Kehrmaschinen durchgeführt.

### **3. Nordbahnen (FAA-Varianten 9a und 9b)**

Die beanspruchten Flächen haben in beiden Varianten eine Größe von gut 280 ha, die größtenteils mit Wald bestanden sind. Davon würden 45 ha (17 %) versiegelt, der Rest in Grasland bzw. Gehölzpflanzungen umgewandelt (Hindernisfreiheit).

Beide Flächen liegen überwiegend auf der sog. Kelsterbacher Terrasse, einer eiszeitlichen Schotterfläche des Mains mit mehr als 100 m mächtigen Sedimenten. Bedeckt werden die Sande und Kiese häufig von Flugsanddecken und -dünen. Die Böden sind zumeist Braunerden mit betont sandiger Textur.

Der Flurabstand zum **Grundwasser** beträgt 7,5 bis über 10 m, es gibt also keine grundwasserabhängige Vegetation; der Landebahnbau würde daran nichts ändern. Der Grundwasserabstrom erfolgt in nordwestlicher und westlicher Richtung zum Main hin. Die natürliche Schwankung des Grundwasserstandes beträgt im Jahresgang etwa +/- 0,5 m, langfristig lassen sich Schwankungen von bis zu 3,0 m erkennen. Es ist von einem mittleren (Variante 9a) bis schlechten Grundwasserschutz (Westbereich der Variante 9b) durch die Deckschichten auszugehen.

Wegen der entfallenden Verdunstung durch die Bäume erhöht sich die **Grundwasserneubildung** unter den Flächen (84.000 m<sup>3</sup>/a bzw. 128.000 m<sup>3</sup>/a), auch wenn das Niederschlagswasser von den versiegelten Flächen abgeführt wird.

Im Stadtwald Frankfurt befindet sich die wichtigste innerstädtische Trinkwasserressource Frankfurts (Förderrechte für 4 Pumpwerke: 20,5 Mio. m<sup>3</sup>/a). Die Variante 9a liegt komplett in der Schutzzone IIIA in unmittelbarer Nähe und im Grundwasseranstrom zu den Pumpwerken Hinkelstein und Schwanheim. Der Bau von Start- und Landebahnen ist in der Trinkwasserschutzzone nach DVGW-Arbeitsblatt W101 nicht zulässig; in der betreffenden Schutzgebietsverordnung ist diese Einschränkung nicht enthalten. Das Umweltministerium (Oberste

Wasserbehörde) hält den Bau der Landebahn mit dem Schutzziel eines solch bedeutenden Trinkwasservorkommen für nicht vereinbar. Eine Schließung der betreffenden Pumpwerke (Wasserrechte: 12,2 Mio. m<sup>3</sup>/a) hätte erhebliche Auswirkungen auf die regionale Trinkwasserversorgung.

Im Bereich der Variante 9b befinden sich wesentliche Grundwasserförderungen der Industrie (Förderrechte: 11 Mio. m<sup>3</sup>/a). Die Erhaltung der Nutzbarkeit der Grundwasservorkommen ist zu gewährleisten, da sonst ein Großteil der entfallenden Fördermengen aus dem Trinkwassernetz gedeckt werden müssten, was Auswirkungen auf die Kostenstruktur in den Betrieben und auf die regionale Trinkwasserversorgung hätte. Wegen der hohen Verschmutzungsempfindlichkeit des Grundwassers wird die Fassung der Niederschläge von den Bahnen vorgeschlagen.

Die Gebiete gehören zum direkten Einzugsgebiet des Mains; andere Fließgewässer sind nicht vorhanden. In der Umgebung der Variante 9b sind 2 Seen vorhanden: Der Mönchwaldsee mit einer Größe von 166.900 m<sup>2</sup> und einer maximalen Tiefe von 36 m sowie der Staudenweiher mit einer Größe von 77.148 m<sup>2</sup>. Es ist keine Veränderung von Wasserspiegeln oder Wasserqualität zu erwarten.

#### **4. Wiesbaden-Erbenheim (Varianten 11a und 14)**

Der Flugplatz Wiesbaden-Erbenheim wird z.Z. von der US-Army genutzt; neben den flugtechnischen Anlagen ist eine Kaserne und ein Army-Wohnbereich vorhanden. Bei diesen Varianten handelt es sich also um die Ertüchtigung, Erweiterung und Umbau eines Militärflughafens für zivile Zwecke. Da keine konkreten Ausbaupläne für die peripheren Bereiche vorliegen, beziehen sich die Abschätzungen zum Wasserbereich ausschließlich auf die Start-, Lande- und Rollbahnen. Es wird davon ausgegangen, daß nach der Umnutzung das Gefährdungspotential für die Gewässer nicht größer als im Status quo sein wird.

Das Gelände der Air Base liegt im sog. Taunus-Vorland. Es wird gekennzeichnet durch schwere Lößböden (Parabraunerden), die über sandig-kiesigen Mainsedimenten und tertiären Ablagerungen ausgebildet sind. Die Böden in der Umgebung zeigen häufig Vernässungsan-

zeichen, die auf oberflächennahe Staunässe hinweisen. Das eigentliche Grundwasser folgt unterhalb der mergelig-tonigen Sperrschicht, die die Basis für die Mainsedimente darstellt.

Der **Flurabstand** zum Grundwasser beträgt hier mehr als 10 m. Der Grundwasserabstrom erfolgt in südlicher Richtung zum Main hin. Die natürliche Schwankung des Grundwasserstandes beträgt im Jahresgang etwa +/- 0,5 m. Aus langfristigen Beobachtungen der Grundwasserstände lassen sich Schwankungen von bis zu 2,0 m erkennen. Der hydrogeologische **Schutz des Grundwassers** gegenüber Stoffeinträgen ist als gut bis mittel zu bezeichnen.

Die Aufrüstung für die Anforderungen der zivilen Luftfahrt (11a) bzw. die Verlängerung der Start- und Landebahn (14) führt zu einer Verminderung der mittleren jährlichen **Grundwasserneubildung** von 88.000 m<sup>3</sup>/a bzw. 126.000 m<sup>3</sup>/a, wenn das von den zusätzlich versiegelten Flächen (25 ha bzw. 30 ha) abfließende Niederschlagswasser gefaßt und abgeleitet wird. Wird das Niederschlagswasser jedoch parallel zu den Trassen versickert, so erhöht sich die mittlere jährliche Grundwasserneubildung um 42.000 m<sup>3</sup>/a bzw. 30.000 m<sup>3</sup>/a.

Der Nordenstädter **Bach** (Zufluß zum Wickerbach) durchquert das Gelände; er müßte auf einer Länge von 10 Metern zur Unterquerung der Ringstraße verrohrt werden. Der Käsbach entspringt heute am Zaun der Air Base und nimmt dann den Ablauf der Kläranlage (Air Base und Mechtildshausen) auf; er hat die Gewässergüteklasse II-III. Beide Bäche werden gegenüber ihrem jetzigen Zustand nicht wesentlich beeinträchtigt.

Das **Grundwasser** ist in weiten Bereichen durch die Landwirtschaft belastet (Nitrat, PBSM); auf dem Gelände der Air Base kommen nitrathaltige Enteisungsmittel, Lösungsmittel (LHKW) und Mineralöle (KW) hinzu. Z.Z. findet in einem besonders belasteten Teilbereich eine Sanierung des Grundwassers und der Bodenluft statt. Das Grundwasser wird derzeit nur zur Bewässerung und zur Betonherstellung genutzt. Die Trinkwasserförderung im Wasserwerk Delkenheim (Flachbrunnen, Rechte: 200.000 m<sup>3</sup>/a) soll wieder aufgenommen werden. Nach Abschluß der Sanierungen ist von einem Ausbau des Flughafens Erbenheim keine wesentliche Beeinträchtigung der Trinkwassergewinnung zu erwarten.

## 5. Südbahnen (Varianten 12, 13)

Das Atlanta-Modell sieht 2 zusätzliche Start- und Landebahnen im Süden der jetzigen Parallelbahnen vor. Als hindernisfreie Gesamtfläche werden 703 ha Fläche in Anspruch genommen (15% zusätzliche Versiegelung), unter anderem Teile der Startbahn 18 West und des Südreiches bzw. der jetzigen Air Base. Ein Rückbau der Startbahn 18 West erfolgt nicht.

Auf über 80% des Geländes steht Wald. Die Böden sind zu 60 % terrestrischer Natur (Braunerden und Parabraunerden mit überwiegend betont sandiger Textur); durch die nach SW abnehmenden Flurabstände zeigen die Böden dort zunehmend hydromorphe Merkmale.

Der **Grundwasserflurabstand** beträgt im NE mehr als 5 m und nimmt nach SW auf 1-2 m ab. Im Bereich der Böden mit hydromorphen Merkmalen tritt Staunässe und/oder Grundnässe auf. Dort ist eine Infiltration von Niederschlagswasser problematisch. Im Fall einer Umsetzung der Variante wäre eine detaillierte Prüfung erforderlich. Denkbar wäre eine Lösung mit Anhebung der Bahnen über Gelände und begleitenden Schotterrigolen.

Das ausgeprägte mosaikartige Auftreten von Böden mit gegensätzlichen Eigenschaften läßt sich auf den Grundwasserflurabstand übertragen. In kleinräumigem Wechsel treten Standorte auf, in denen der Grundwasserspiegel in Form von Tümpeln offen liegt oder in denen die Böden vernässen sowie Standorte, auf denen durch aufliegende Flugsanddecken und Flugsanddünen größere Flurabstände vorherrschen.

Das Hessische Forstamt Mörfelden-Walldorf hat im Verlauf der letzten Jahre neben den bestehenden Wasserflächen zusätzliche **Amphibienbiotope** angelegt. Auf den Flächen der Variante 12 sowie in der Umgebung befinden sich 10 solcher Amphibienlaichgewässer, die einer erhöhten Schutzkategorie nach § 23 HNG (Schutz besonderer Lebensräume) unterliegen.

Die mittlere jährliche Grundwasserneubildung erhöht sich durch die Abholzung des Waldes um **237.000 m<sup>3</sup>** bei Ableitung des von den versiegelten Flächen anfallenden Niederschlagswassers, bei Versickerung um weitere 534.000 m<sup>3</sup>.

Durch den Bau der 2 Start- und Landebahnen werden keine Grundwassernutzungen beeinträchtigt: Das Wasserwerk Walldorf liegt im Oberstrom und das Einzugsgebiet des Wasserwerkes Schönauer Hof (Rüsselsheim) reicht nicht bis in die betreffenden Flächen.

Die diskutierten Flächen befinden sich im Einzugsgebiet des **Gundbaches**. Angesichts der vorhandenen Situation sind durch den Bau der Start- und Landebahnen keine und durch den Ausbau des Südbereiches des Frankfurter Flughafens keine erheblichen Beeinträchtigungen des Gundbaches zu erwarten.

## **6. Regionale Trinkwasserversorgung**

Der Trinkwasserbezug des Flughafens betrug im Jahr 1991 über 2 Mio. Kubikmeter. Seitdem ist er stark rückläufig und betrug 1998 noch 1,4 Mio. m<sup>3</sup> bei gleichzeitiger Steigerung der Passagierzahlen um rd. 50%. Wassereinsparungen und ein ständig wachsender Einsatz von Regenwasser und aufbereitetem Mainwasser führten zu dieser Entwicklung.

Für das Wachstumsszenario wird eine Zunahme des Trinkwasserbezuges von 0,3 bis 0,5 Mio. m<sup>3</sup>/a abgeschätzt. Im gleichen Zeitraum wird für die Grundwassergewinnung im Hessischen Ried ein Rückgang der Förderung um rd. 10 Mio. Kubikmetern im Jahr erwartet. Ein relevanter Nutzungsdruck auf die Grundwasservorkommen ist also nicht gegeben. Dieser wäre gegeben, wenn die Pumpwerke Hinkelstein und Schwanheim stillgelegt werden müßten.

## **7. Zusammenfassung**

Die beanspruchten **Flächen** (Bahnen, Hindernisfreiheit) befinden sich in allen untersuchten Varianten mit Ausnahme des Standorts Wiesbaden-Erbenheim im Bannwald. In Wiesbaden-Erbenheim ist bereits ein Flughafen vorhanden.

<b>Flächen - Übersicht</b>		<b>9a</b>	<b>9b</b>	<b>11a</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>
Hindernisfreie Fläche	[ha]	284	283	200	703	354	630
<b>direkte Inanspruchnahme</b>	[ha]	284	247	180	703	354	623
<i>davon</i>							
Wald	[ha]	284	167	0	473	241	241
Sonstige	[ha]	0	80	180	230	113	382
<b>neue Nutzung</b>							
Gras	[ha]	102	166	0	227	132	241
Gehölz	[ha]	137	70	82	373	157	273
zus. versiegelte Fläche	[ha]	45	47	39	103	65	109

Die Beeinträchtigung der betroffenen **Fließgewässer** ist angesichts ihres heutigen Zustands gering; Verlegungen sind nicht erforderlich. Die Beeinträchtigung der **Baggerseen** bei Kelterbach bleibt für das Wasser gering; ihre Erholungsfunktion wird vermutlich eingeschränkt. Für die Südbahnen müssten Amphibienlaichgewässer z.T. gänzlich verschwinden; hier ist im Gegensatz zu allen anderen Varianten grundwasserabhängige **Vegetation** vorhanden.

Durch das Abholzen des Waldes entfällt neben den Schutzfunktionen ein Großteil der Pflanzenverdunstung von Niederschlagswasser. Das führt in allen Varianten mit Ausnahme des Standortes Erbenheim zu einer Erhöhung der **Grundwasserneubildung**, selbst wenn das auf den versiegelten Flächen anfallende Regenwasser abgeleitet werden sollte.

Mit Ausnahme der Südbahnen (Varianten 12 und 13) werden in allen Varianten **Grundwassernutzungen** tangiert. Das Wasserwerk Delkenheim (Variante 11a und 14) spielt eine untergeordnete Rolle, zumal es z.Z. nicht genutzt wird. Im Bereich der Variante 9b befinden sich große industrielle Eigenförderungen, deren Erhalt zu sichern wäre, um ein Ausweichen auf die öffentliche Trinkwasserversorgung zu vermeiden. Die Flächen der Variante 9a befinden sich in der Trinkwasser-Schutzzone IIIA der Pumpwerke Hinkelstein und Schwanheim (Mainova). Die Oberste Wasserbehörde hält eine Landebahn in der Schutzzone IIIA und in dieser Nähe zur Trinkwassergewinnung für nicht tolerierbar. Eine Schließung dieser Pumpwerke brächte erhebliche Auswirkungen auf die regionale Trinkwasserversorgung mit sich.

<b>Übersicht der Auswirkungen auf Gewässer und Grundwasser</b>							
Varianten	9a	9b	11a	12	13	14(**)	
Veränderung der GW-Neubildung (*) [1000 m³/a]	+ 84	+ 128	- 88	+ 237	+ 117	-126	
Grundwasserflurabstand [m]	> 10	> 7,5	> 10	1-5	2-5	> 10	
GW-Verschmutzungsempfindlichkeit	mittel	hoch	mittel	sehr hoch	hoch	mittel	
Grundwassernutzungen [Mio. m³/a]	21	8	0,3	0	0	0,3	
Beeinträchtigung GW-Nutzung	gering	gering	gering	-	-	gering	
vorhandene Bäche	0	0	2	1	1	2	
Beeinträchtigung der Bäche	-	-	gering	gering	gering	gering	
vorhandene Seen (Umgebung)	0	2	0	10	6	0	
Beeinträchtigung des Seenwassers	-	keine	-	hoch	hoch	0	

(\*) bei Ableitung des Niederschlagswassers

(\*\*) nur Erbenheim groß