

Ueber eine  
Forschungsanlage zur Untersuchung von  
Strömungsvorgängen in der Nähe der Schallgeschwindigkeit.

Nachtrag.

Ein Bericht aus dem  
Institut für Geräteentwicklung der  
Aerodynamischen Versuchsanstalt Göttingen.

Dieser Nachtrag umfaßt:  
7 Seiten.

Institutsleiter und Bearbeiter

*Mühlhäuser*  
(Mühlhäuser)

Anstaltsleiter

*Alh. Betz*  
(Betz)

Heft-Nr.

In dem Bericht 42/G/4 aus dem Institut für Geräteentwicklung der Aerodynamischen Versuchsanstalt Göttingen :

Ueber eine Forschungsanlage zur Untersuchung von Strömungsvorgängen in der Nähe der Schallgeschwindigkeit

wurde eine solche Anlage in dem Umfange beschrieben, wie er vermutlich dem späteren vollen Ausbau entsprechen wird.

Auf Seite 21 des gleichen Berichtes wurde ein verkleinertes Bauprogramm, dort Kriegsprogramm genannt, vorgeschlagen.

Während der volle Ausbau eine Meßgeschwindigkeit von 500 m/sec., eine Meßzeit von etwa 15 Sek. bei konstanter Fahrgeschwindigkeit und damit eine Streckenlänge von 20 km mit entsprechender Zubehöranlage vorsieht, beschränkt sich das Kriegsprogramm auf eine Endgeschwindigkeit von 350 m/sec., eine längste Meßzeit von etwa 1 Sek. und damit auf eine Meßstreckenlänge von etwa 10 km mit entsprechend stark eingeschränkter Zubehöranlage.

In beiden Fällen soll das Anfahren der Meßfahrzeuge mit Schleuder und Rakete erfolgen. Die Bremsung geschieht durch Luftkräfte unter Verwendung von Bremsklappen und Bremsfallschirmen, sowie durch eine im letzten Wegstück eingesetzte Reibungsbremse.

Auch dieses Programm erscheint zunächst in einem Umfange, dass seine Erstellung im Kriege vorerst auf grosse Schwierigkeiten stossen dürfte. Da jedoch die Weiterentwicklung der Fluggeschwindigkeit dringend gewisse Unterlagen über das Verhalten umströmter Körper beim Durchgang durch die Schallgeschwindigkeit benötigt, sind weitere Ueberlegungen angestellt worden, um festzustellen, welcher kleinster Bauumfang einer Flugmeßbahn möglich ist.

Solche Ueberlegungen konnten nur dann zu einem Ziel führen, wenn die Forderungen, die zunächst an die Flugmeßbahn zu stellen waren, noch weiter eingeschränkt wurden, und wenn keinerlei Rücksicht auf gegebenenfalls höher werdende Betriebskosten zu nehmen war.

Diesen Betrachtungen wurden folgende Daten zugrunde gelegt :

- 1.) Endgeschwindigkeit höchstens 350 m/sec.,
- 2.) Nur Anfahrt und Bremsen, also keine konstante Meßfahrt,
- 3.) Modellgrößen von etwa 0,5 - 0,8 m,
- 4.) Anfahren ausschließlich durch Rakete, unter Verzicht auf eine Schleuder,
- 5.) Bremsen, ebenfalls unter Benutzung einer Rakete ohne Zuhilfenahme von Klappen und Fallschirmen, jedoch mit Reibungsbremse.

Für diese Verhältnisse war eine sehr starke Verkleinerung der Spurweite und damit der Fahrzeuggewichte zunächst zu vermuten.

Genauere Nachrechnungen ergaben jedoch, daß bei einem magnetisch geführten Fahrzeug bei Verkleinerung wohl die Schwebemagnete kleiner werden, der Anteil der Schaltgeräte und Röhren jedoch nicht im gleichen Maße sondern nur sehr mäßig abnimmt. Es ist daher kaum möglich, ein Fahrzeug für die angegebene Geschwindigkeit mit einer Spurweite kleiner als 1,6 m zu bauen. Wie weitere Nachrechnungen gezeigt haben, ist für die Durchführung einer Meßfahrt bei dieser Spur angenähert die gleiche Streckenlänge notwendig, wie sich unten bei einem Fahrzeug von 2,5 m Spurweite ergeben hat. Wenn auch die benötigte Rohstoffmenge auf etwa 70 - 80 % zurückgeht, so bleibt doch der Aufwand an Arbeitsstunden zur Erstellung der Anlage etwa der gleiche. Die Gesamtbauzeit wird daher ebenfalls die gleiche bleiben.

Unter diesen Umständen bietet der Bau einer Anlage mit 1,6 m Spurweite keine besonderen Vorteile mehr gegenüber einer Anlage mit 2,5 m Spur.

Das Beibehalten dieser Spurweite mit den im Bericht 42/G/4 vorgeschlagenen Abmessungen der Meßstrecke hätte weiterhin noch den Vorteil, daß nach Erproben der ersten Baustufe durch fortschreitendes Verlängern der Strecke ein ständiger Ausbau der Anlage in dem Maße durchgeführt werden könnte, wie er dem jeweiligen Erfahrungszustand und den Anforderungen an die Flugmeßbahn entspricht, wobei die Fahrerfahrungen an der magnetischen Schwebeführung gleich an Führungen der geplanten Grösse gewonnen werden könnten.

Eine erhebliche Verminderung der Meßstreckenlänge unter Beibehaltung der 2,5 m Spur ist möglich, wenn

- 1.) das Fahrzeuggewicht so niedrig wie irgend möglich gehalten wird,
- 2.) Anfahr- und Bremsraketen von möglichst hohem Schub und damit möglichst grosser Beschleunigung benutzt werden,
- 3.) ein Modellaufbau nach Abbildung 7 der Anlage zum Bericht 42/G/4 Verwendung findet, wobei das Modell noch weiter als in dieser Abbildung nach unten gesetzt werden könnte, und damit wieder Abmessungen von etwa 1,0 - 1,5 m möglich werden.

Eine Verminderung des Fahrzeuggewichtes läßt sich durch Verkleinern des Spaltes zwischen Schiene und Magnet von 8 auf 5 mm erreichen, weiter kann an Gewicht gespart werden, wenn das Fahrzeug nur mit 2 statt 3 Magnetgruppen ausgerüstet wird, und wenn man die Schwebemagnete für Spitzenbelastungen von etwa dem 2,5 -fachen bis 3-fachen anstatt wie früher dem 4 - 5-fachen der Grundlast auslegt.

Eine weitere Gewichtsersparnis erzielt man durch Verzicht auf Bremsklappen und Bremsfallschirme.

Diese Maßnahmen und Einschränkungen ergeben ein solches Fahrzeuggewicht, daß dieses von der Beschleunigungsrakete auf einem Weg von etwa 900 - 1000 m Länge aus dem Stand bis zur geforderten Endgeschwindigkeit von 350 m/sec. hochgefahren werden könnte. Eine gleichgrosse Rakete zum Abbremsen ergibt einen Bremsweg der gleichen Länge.

Da auf die Fahrt mit konstanter Geschwindigkeit verzichtet werden soll, käme man demnach fürs Erste mit einer Meßstreckenlänge von etwa 2,2 bis 2,5 km Länge aus.

Zur Vereinfachung der Anlage wird vorerst auch auf die Bahnschleuder verzichtet.

Verkürztes Bauprogramm.

Ein solches Bauprogramm würde dann die Erstellung folgender Anlagenteile umfassen :

- 1.) eine Meßstrecke von 2,2 bis 2,5 km Länge,
- 2.) das der Meßstrecke parallel liegende Regelspur-Arbeitsgleis, welches für die Montage der Meßstrecke und zum Zurückholen der Meßfahrzeuge benötigt wird; notwendige Länge ebenfalls 2,2 bis 2,5 km,
- 3.) die Weiterführung dieses Arbeitsgleises als Anschlußgleis zum Bahnhof Morrn, sofern die Anlage auf dem im Bericht 42/G/4 vorgeschlagenen Gelände erstellt werden soll, wobei sich hier eine Länge von 4 - 5 km einschließlich Abstellgleis ergeben würde,
- 4.) eine Baracke bzw. Hilfsbau zur Unterbringung der Werkstatt, Montage und Modellbauten,
- 5.) einen Hilfsbau zur Unterbringung der wissenschaftlichen, technischen- und Verwaltungsbüros,
- 6.) eine Betankungs- und Lagerungsanlage für den Raketen-Treibstoff,
- 7.) ein Lagerschuppen für Material u.a.

Rohstoffbedarf.

Der Rohstoffaufwand für einen solchen Ausbau würde etwa der folgende sein :

1.) Stahl,		
Meßstrecke 650 kg/m	L = 2,5 km,	1.650 to
Regelgleis 120 "	L = 7 km,	840 "
Maschinen und Bauten,		200 "
		<hr/>
		2.690 to
2.) Kupfer,		3 to
3.) Aluminium,		6 to
4.) Holz,		
Schwellen,		1.100 m <sup>3</sup>
Bauten und sonstiges,		500 m <sup>3</sup>
		<hr/>
		1.600 m <sup>3</sup>
5.) Zement,		1.200 to
6.) Sand und Kies,		10.000 m <sup>3</sup>
7.) Erdbewegung für eine Trasse von 15 m Breite,		75.000 m <sup>3</sup>

Diese Aufstellung enthält nicht die zur Erstellung eines Anschlusses an das vorhandene Ueberlandnetz notwendige Rohstoffmenge.

Kosten.

Die Kosten werden etwa die folgenden sein :

Die Kosten für den Grunderwerb werden nicht angegeben.

1.) Erdarbeiten 75.000 m <sup>3</sup>	150.000.--
2.) Meßgleis und -Aufbau 750 M/m 2,5 km	1.875.000.--
3.) Elektr. Ausrüstung	200.000.--
4.) " Meßfahrzeuge	1.000.000.--
5.) Regelspurgleis 130 M/m 7 km	900.000.--
6.) Straße 7 km 6 m breit 10 M/m <sup>2</sup>	420.000.--
7.) Maschinen, Lokomotive, Wagen und sonstiges	50.000.--
8.) Werkstatteinrichtung	100.000.--
9.) Bauten	100.000.--

Gesamtkosten RM 4.795.000.--

=====