

Landesbibliothek Oldenburg

Digitalisierung von Drucken

Oldenburger Jahrbuch

**Oldenburger Landesverein für Geschichte, Natur- und
Heimatkunde**

Oldenburg, 1957-

Teil II. Naturwissenschaften, Vor- und Frühgeschichte

urn:nbn:de:gbv:45:1-3267

TEIL II

Naturwissenschaften Vor- und Frühgeschichte

Berichtigung:

Zu Teil II, Seite 61, Mitte:

Im Abschnitt „Betrachten wir ein amerikanisches Prallluftschiff “
muß es heißen hinter — Taf. 20, 26: 104 m lang, Durchmesser 29,4 m, 27 950 m³
Gasinhalt

Zu Teil III, Seite 45:

In der Überschrift „Bericht des Staatlichen Museums “
ist hinter Direktor einzufügen: Dr.





Inhalt:

Max Schlüter:

Unser Wald — ein Jahr nach dem Orkan von 1972 — Seine Wiederherstellung und seine Zukunft	1
--	---

Wilhelm Dursthoff

Zum Gedächtnis an Professor Dr. Ing. E. h. Johann Schütte	35
---	----

Walter Brockmann:

Luftschiffe — Leistungen in der Vergangenheit und Möglichkeiten in der Zukunft	41
---	----

Fundchronik 1973

von Heino-Gerd Steffens, Hajo Hayen und Dieter Zoller	69
---	----







Zum Jahrestag der Orkankatastrophe vom 13. November 1972

Foto: Ernst

Zu M. SCHLÜTER: „Unser Wald — ein Jahr nach dem Orkan von 1972“



MAX SCHLÜTER

(Oldenburg)

Unser Wald - ein Jahr nach dem Orkan von 1972

Seine Wiederherstellung und seine Zukunft¹⁾

Mit einem Titelbild, 5 Abbildungen im Text,
8 Tabellen im Anhang und den Bildtafeln 1—6

Inhalt

1. Die forstliche Zielsetzung	2
2. Forstgeschichtlicher Rückblick	3
3. Die forstlichen Verhältnisse im Verwaltungsbezirk Oldenburg	7
4. Die Waldzerstörung am 13. November 1972	8
5. Die Folgen der Waldzerstörung	13
6. Planungen nach dem Sturm	14
7. Probleme des Forstschutzes	15
8. Die Aufarbeitung des Sturmholzes	17
9. Die Verwertung des Sturmholzes	18
10. Die Walderneuerung	20

Im Anhang:

Die Tabellen 1—8	25
----------------------------	----

Im Tafelteil:

Die Bildtafeln 1—6

¹⁾ Vortrag vom 13. 11. 1973 als Veranstaltung des Oldenburger Landesvereins in der Reihe seiner Schloßsaalvorträge zusammen mit der Schutzgemeinschaft Deutscher Wald zum Jahrestag der Orkankatastrophe von 1972.

Anschrift des Verfassers:

Oberlandforstmeister a. D. Dr. Max Schlüter, 29 Oldenburg, Fritz-Reuter-Str. 9.



1. Die forstliche Zielsetzung

Wenn jemand über den Wald spricht, sollte er zunächst seinen Standpunkt, seinen Bezug zum Walde darlegen.

Der Dichter würde in ihm vielleicht den Ort seiner Märchen sehen. Für den Ökologen wäre er bedeutsames Element des Naturhaushaltes. Der wirtschaftende Waldeigentümer betrachtet ihn als existenzhaltendes Produktionskapital. Der Volkswirt ordnet ihn der Urproduktion zu und rechnet mit dem Rohstoff Holz und Nebenprodukten. Der Vertreter der Landeskultur erwartet vom Walde Schutz des Bodens vor Erosion durch Wasser und Wind und klimatischen Ausgleich. Und schließlich möchte die Bevölkerung der Ballungsgebiete in ihm Erholung suchen vom Streß des Alltags.

So verschiedenartig diese Standpunkte, so unterschiedlich die Vorstellungen vom Optimalen, so unterschiedlich die Anforderungen an den Wald.

Für meine Person vertrete ich die Niedersächsische Landesforstverwaltung, deren Zielsetzung in einem Grundsatzenerlaß des Niedersächsischen Ministers für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten festgelegt ist. Dieser wird von dem derzeitigen Waldbaureferenten²⁾ so kommentiert:

„Der Erlaß setzt drei bindende Wirtschaftsgrundsätze für die niedersächsischen Landesforsten fest: *

Die Landesforsten sind nach dem Prinzip des höchstmöglichen Nutzens für die Allgemeinheit zu bewirtschaften, in den Landesforsten ist Dauer, Stetigkeit und Gleichmaß der höchstmöglichen Nutzwirkung für die Allgemeinheit zu sichern,
und das Betriebsziel soll mit dem geringsten Aufwand erreicht werden.

Die Verwirklichung dieser Prinzipien verlangt:
daß die Waldungen zur nachhaltig höchstmöglichen biologischen Leistungsfähigkeit entwickelt werden,
daß sie im Sinne optimaler ökologischer Zutraglichkeit für den Menschen gestaltet werden,
daß sie in einen betriebssicheren, d. h. biologisch stabilen Zustand gebracht werden,
daß sie auf höchstmögliche Wertleistung im Sinne maximalen Beitrages zum Sozialprodukt bewirtschaftet werden.

Diesen Forderungen ist gemeinsam, daß sie nicht aus einem Gewinnstreben motiviert werden können; sie sind durchweg sozial motiviert. Tiefster Bestimmungsgrund für das forstliche Handeln in den niedersächsischen Landes-

²⁾ Kremser: „Die Ziele der nieders. Landesforstverwaltung“ (Vortrag, gehalten auf der Vorstands- u. Beiratssitzung des Nieders. Heimatbundes am 13. 3. 1970 in Hannover).

forsten ist mithin nicht das Holz, auch nicht der Baum, und selbst der Wald nicht.

Es ist vielmehr die Sorge um den Menschen, um sein Wohlbefinden und um seine Umwelt.“

2. Forstgeschichtlicher Rückblick

Den Wald als einen Teil unserer Landschaft, d. h. unseres Lebensraumes und gleichzeitig als Stätte der Urproduktion ‚Holz‘ vorzustellen, beinhaltet, ihn als Ergebnis einer geschichtlichen Entwicklung zu begreifen und seine zukünftige Gestaltung unter dem Blickpunkt heutiger Motivationen zu sehen.

Nicht allein menschliche Eingriffe, sondern diesen vor- und übergeordnet erdgeschichtliche Wandlungen haben die Ausgangssituation bestimmt. So muß ich sehr weit zurückgreifen, nämlich bis zur Eiszeit, die unser Land nach dem Rückzug der Gletschermassen ohne Pflanzen und Tiere zurückließ.

Die Rückwanderung aus dem Süden war durch die ost-west-streichende Alpenkette verzögert, wenn nicht blockiert.

Die relative Artenarmut unserer Wälder im Gegensatz zu Nordamerika mit seinen nord-süd-streichenden Gebirgen findet hierin ihre Erklärung. Ich sage dies so deutlich, um denjenigen schon jetzt den Wind aus den Segeln zu nehmen, die in unseren Wäldern jede fremdländische Baumart als naturwidrig ablehnen und dabei verkennen, daß weniger der erdgeschichtliche Zufall als vielmehr die Gunst oder Ungunst der Standortfaktorenkonstellation als naturgemäß anerkannt werden muß.

Die ursprüngliche Landschaft entstand ohne den Einfluß des Menschen. Sich das Bild dieser Landschaft immer wieder vor Augen zu halten, ist notwendig, um den Willen der vom Menschen unbeeinflussten, sich in biologischem Gleichgewicht befindlichen Natur, zu erkennen.

Heute ist der Mensch der entscheidende landschaftsgestaltende Faktor, hinter dem Wasser und Wind und Flora und Fauna zurücktreten und sich nur hin und wieder als Überschwemmung und Sturm und Schädlingsvermehrung mahnend in Erinnerung bringen. Die Vermehrung der Menschen zunächst und dann Wandlungen der menschlichen Gesellschaft haben besondere Eingriffe in das Landschaftsbild zur Folge gehabt. Vor allem zwei Strukturwandlungen — der Übergang vom Stadium des Hirten und Jägers zum Ackerbau vor etwa 5000 Jahren und dann die industrielle Revolution — sind die Ursache wesentlicher Landschaftsveränderungen.



Die Jäger und Hirten spielten im Haushalt der Natur in ihrer geringen Zahl keine andere Rolle, als das Wild, das sie jagten. Die Nutzbarmachung des Feuers und mit ihr die Anlage von Steppenbränden waren der erste bewußte Eingriff, der aber dem Naturgeschehen, das durch Blitz verursachte Brände kennt, entsprach. Die Rodung des Waldes durch den Ackerbauern und die Bestellung des Bodens folgten. Mögen viele Flächen auch im Laufe der Jahre — wie es heute in den Tropen noch üblich ist —, wieder aufgegeben worden sein, so wurde die Landschaft doch durch den Übergang zur Agrarnutzung wesentlich verändert.

Gegen Ende des Mittelalters war der Waldanteil von 70 % auf 30 % zurückgegangen. Da die Agrargesellschaft auch den Wald für ihre Viehwirtschaft nutzte, gingen mit Ausnahme der herrschaftlichen Bannforsten, die im wesentlichen der Jagd dienten, auch die Restwälder ihres eigentlichen Waldcharakters verlustig; sie wurden weiträumige Hutewälder, in denen die großen Viehherden der Gemeinden Nahrung fanden.

Auf den leichteren Böden, auf denen die Regeneration des Waldes von Natur aus schwierig ist, entstanden, etwa im 12. Jahrhundert beginnend, die weiten Heiden und Wüstungen. Die zunehmende Schafhaltung, die mit geringem Aufwand Wolle- und Fleischerzeugung ermöglichte, die Streunutzung für die Viehställe und der Plaggenhieb zur Düngung der Eschländereien verstärkten die Waldvernichtung. Die Siedlungsgeographie spricht bis etwa 1000 n. Chr. von Waldbauern und danach bis etwa 1850 von Heidebauern.

Das Landschaftsbild, das die Agrargesellschaft in der Zeit des Entstehens der Industriegesellschaft zurückließ, war unerfreulich; es hieß „Waldzerstörung bei extensiver Nutzung des Bodens durch Ackerbau und Viehwirtschaft“.

Das Aufkommen der Industrie verschärfte zunächst den Eingriff in die Landschaft, da das Holz noch der wichtigste Energiespender war. Schneller als das Holz wuchs, war es genutzt, und die Angst vor der Holznot war die Geburtsstunde für eine geregelte Forstwirtschaft.

Die Zeit war gekommen, daß nunmehr aus der Erkenntnis einer Notwendigkeit heraus die Menschen bereit waren oder auch gezwungen werden mußten, ihre Freiheit einzuschränken zum Wohle der nachfolgenden Generationen: das Vieh durfte nicht mehr in den Wald getrieben werden, abgeholzte Flächen mußten wieder aufgeforstet werden, und mit öffentlichen Mitteln wurden weite Heideflächen wieder in Wald zurückverwandelt. Wie schwer diese Aufgabe war, ist daraus zu ersehen, daß in den Mittelmeerländern erst jetzt regulierende Bestimmungen über die Viehwirtschaft in den Karstwäldern wirksam werden.

Unsere heutigen Waldungen sind das Ergebnis einer strengen Planwirtschaft, die sich verpflichtet fühlt, den Bedarf der Volkswirtschaft am Rohstoff Holz nachhaltig, d. h. für alle Zeiten in etwa gleichbleibenden Mengen und maximal zur Verfügung zu stellen. Wenn die entstandenen Waldbilder z. T. einer harten Kritik der Natur- und Landschaftsgestalter ausgesetzt

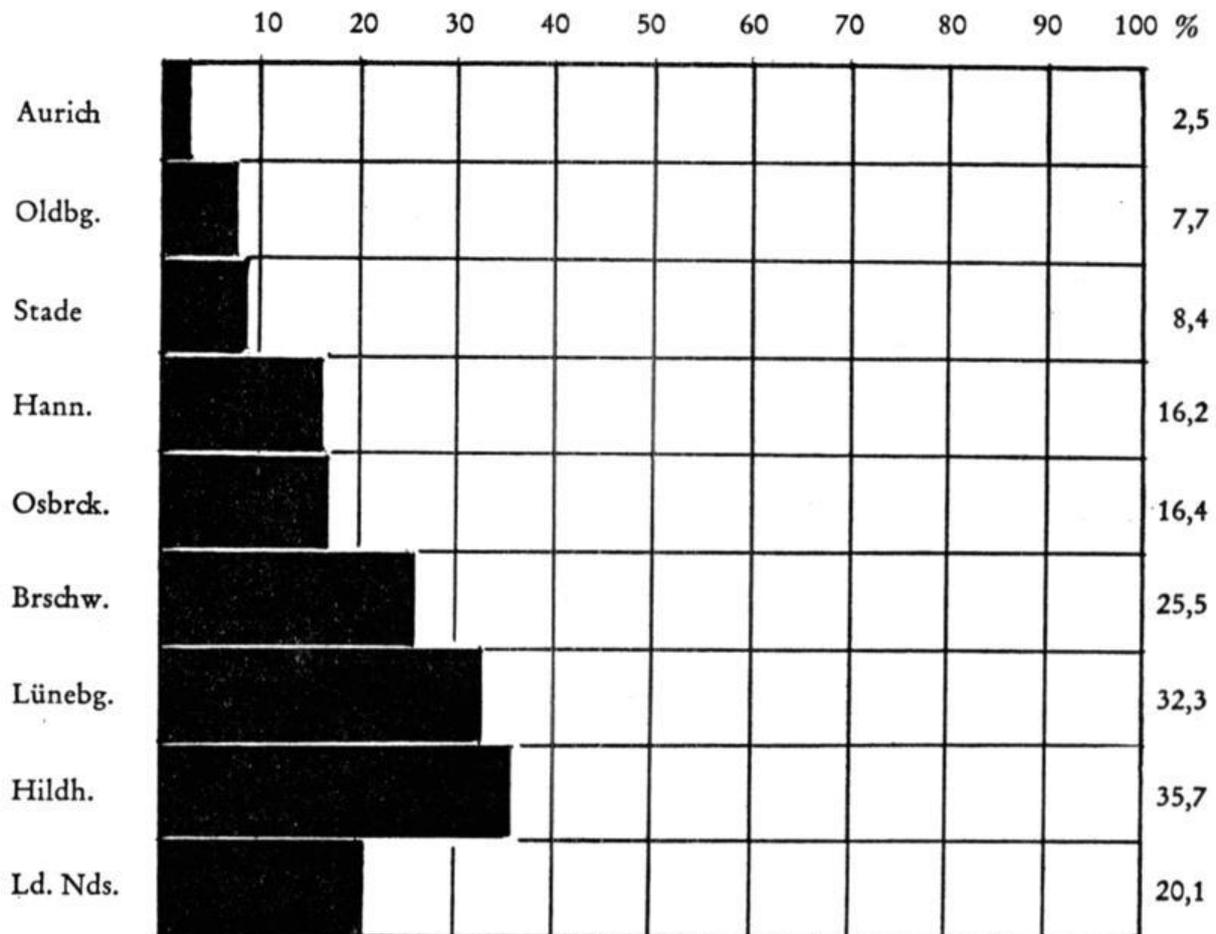


Abb. 1 Die Bewaldung der Reg./Verw.-Bezirke des Landes Niedersachsen in Prozenten der Bodenfläche

sind, die bemängeln, daß große Reinbestände an Fichten und Kiefern nicht naturgemäß seien, so muß ihnen folgendes entgegengehalten werden:

- a) Ein 100jähriger Wald wurde zu einer Zeit begründet, der unsere heutigen Vorstellungen fremd waren. Er ist eben ein Ergebnis jener Zeit und des damaligen Erkenntnisstandes.

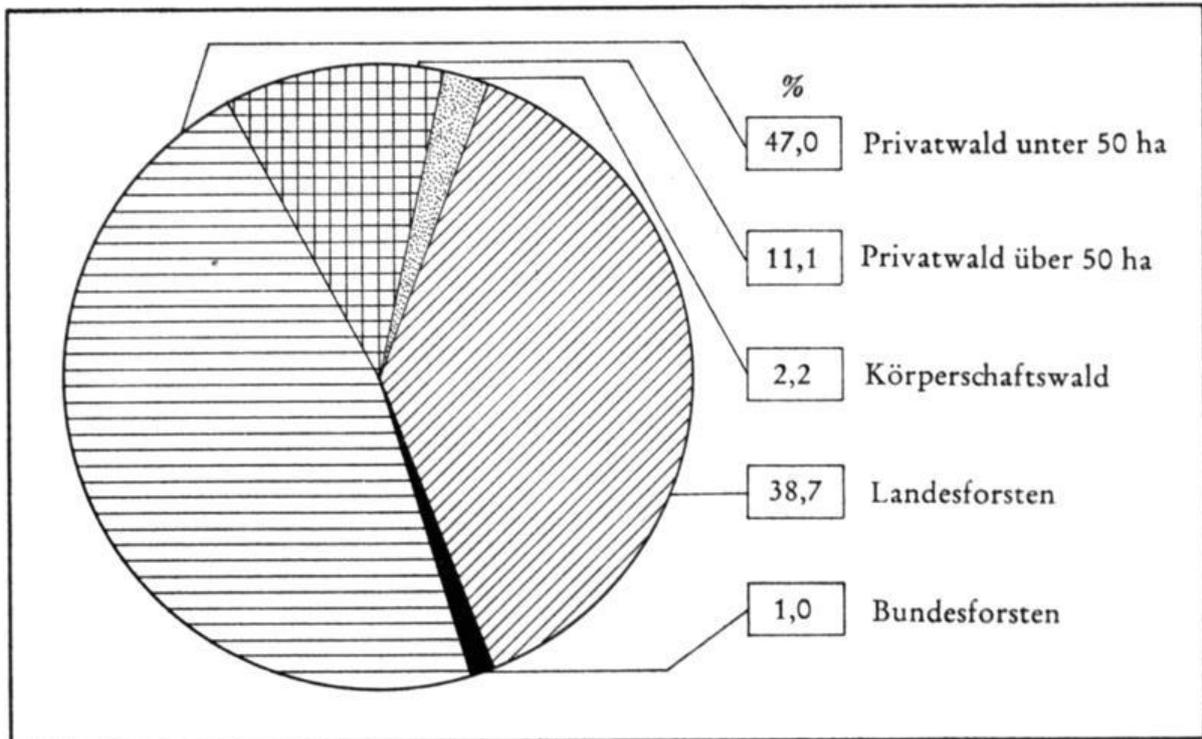


Abb. 2 Waldbesitzverteilung

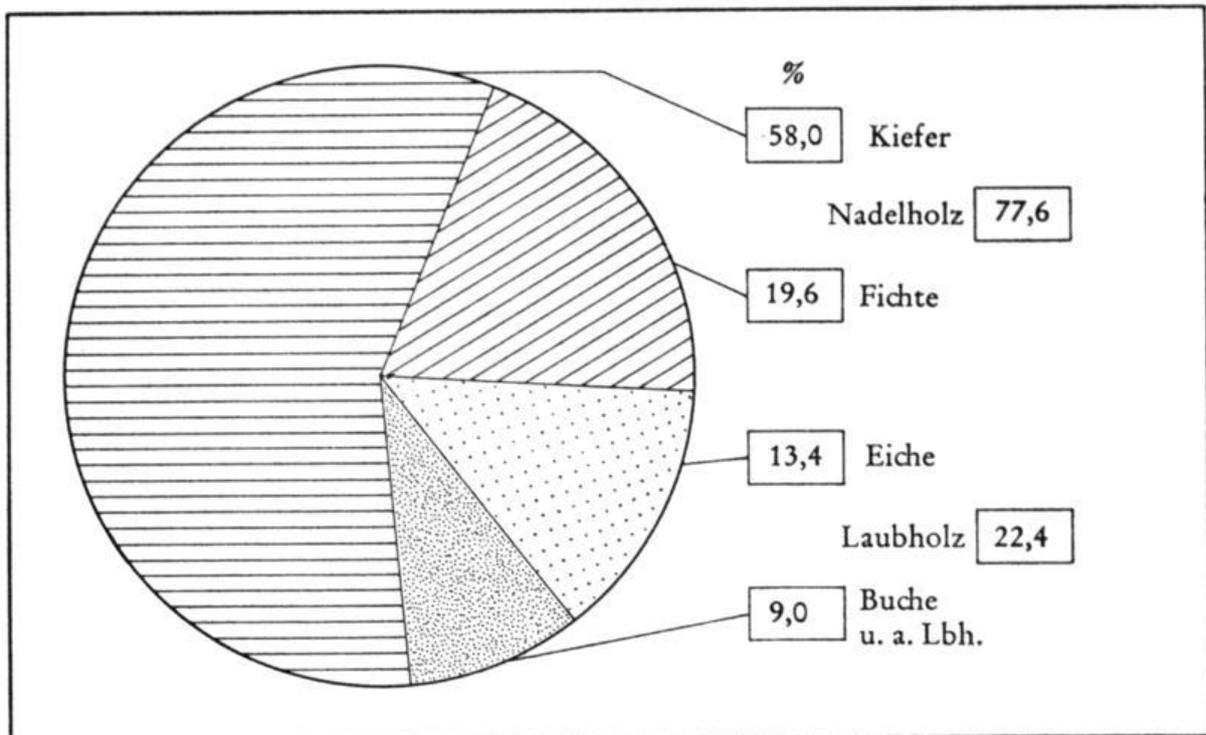


Abb. 3 Flächenanteile der Baumartengruppen

- b) Von wenigen Ausnahmefällen abgesehen, bestimmten auch bei der Waldgründung der Standort und das ökonomische Prinzip, mit möglichst geringem Aufwand möglichst viel zu erreichen, Mittel und Wege. Eine billige Kiefernplantation, die zudem weniger risikobelastet ist, wurde einer Laubholzmischkultur vorgezogen.
- c) Überlegungen der Landschaftsgestaltung waren bis in die jüngste Zeit hinein sekundär. Die Nutzungsfunktion stand vor der Dienstleistungsfunktion.

3. Die forstlichen Verhältnisse im Verw.-Bez. Oldenburg

(Abb. 1—3 u. Tab. 1—2)

Bei einer Gesamtfläche von 547 000 ha beträgt der Waldanteil rd. 42 000 ha = 7,7 %; als Teil des Küstenraumes, in dem das grundwassernahe Grünland überwiegt, ein erklärbares geringes Bewaldungsprozent. Vergleichsweise seien genannt für Regierungsbezirk Aurich 2,5 %, Stade 8,4 %, Osnabrück 16,4 % und für das Land Niedersachsen 20,1 % (Abb. 1).

Hinsichtlich der Besitzartenverteilung entfallen auf die

Landesforsten	38,7 %
Privatforsten	58,1 %
Körperschaftsforsten	2,2 %
und Bundesforsten	1,0 %.

Vom Privatwald entfallen auf Betriebe

unter 50 ha Holzboden	80,9 %
und über 50 ha Holzboden	19,1 %.

(Siehe dazu Tabelle 1 im Anhang)

Das Überwiegen des bäuerlichen Privatwaldes ist somit für unseren Bezirk kennzeichnend (Abb. 2).

Die prozentualen Flächenanteile der Baumartengruppen (Abb. 3) betragen im Staatswald vor der Sturmkatastrophe:

Eiche	13,4 %
Buche	4,2 %
sonst. Laubholz	4,8 %
<u>Laubholz i. G.</u>	<u>22,4 %</u>
Fichte	19,6 %
Kiefer	58,0 %
<u>Nadelholz i. G.</u>	<u>77,6 %</u>

(Siehe dazu Tabelle 2 im Anhang)

Das Überwiegen des Nadelholzes und hier speziell der Kiefer ist im Rahmen der forstgeschichtlichen Darstellung erklärt. Nicht materiellen Gewinnes wegen haben unsere Vorfahren soviel Kiefer angebaut, sondern weil nach der völligen Waldzerstörung durch die mittelalterliche Agrarwirtschaft die großen Sandwehen und Heiden mit vertretbarem Aufwande nur mit der anspruchslosen Kiefer in Kultur gebracht werden konnten. Die Erstaufforstungen schufen große, gleichaltrige Hochwälder, die zumeist in Großkahlschlägen genutzt wurden. Die dann wiederum geschaffene Situation, Wald auf großer, kahler Fläche mit geringstmöglichem Aufwande und Risiko gründen zu müssen, führte in den meisten Fällen auch für die 2. Generation wieder zur Kiefer. Auch für die Großaufforstungen nach 1945, mit denen die Kriegsfolgen beseitigt wurden, gelten für die Baumartenwahl ‚Kiefer‘ die gleichen Bestimmungsgründe. Wohl immer, wenn mit geringstmöglichen Kosten große Flächen forstlich kultiviert werden sollen, wird man versucht sein, den anspruchslosen Baumarten den Vorzug zu geben.

Wenn auch aus heutiger Sicht die nur aus ihrer Zeit verständliche Einseitigkeit Kritik erfährt, so waren wir Forstleute doch stolz darauf, daß unsere Wälder noch nie in der Geschichte so blühend und so reich an wertvollem Holz waren. Wir sahen die Aufgabe, aus diesem Kiefernvorwald einen abwechslungsreicheren, den standörtlichen Gegebenheiten angepaßten Wald zu entwickeln, und die Betriebswerke der Forstämter geben hierzu die entsprechenden Hinweise.

4. Die Waldzerstörung am 13. November 1972 (Abb. 4—5)

In dieser Situation kam am 13. November 1972 der große Orkan über unsere Wälder. Das Sturmfeld eines von England kommenden Tiefdruckwirbels mit einem seit rd. 150 Jahren nicht mehr erreichten Minimum von 955,5 Millibar fegte über Norddeutschland hinweg. Der Raum südlich Oldenburgs lag in der Mitte des Sturmfeldes, das hier Windgeschwindigkeiten von 174 km/std., d. h. Beaufortgrad 16, erreichte.

Solchen Gewalten ist kein Wald gewachsen. Auf riesigen Flächen walzte der Sturm die Bestände nieder. Die Bäume wurden entwurzelt oder zerbrochen; jüngere Waldteile wurden zerzaust, niedergedrückt oder angeschoben. Was verblieb, war zumeist dem Zufall zu danken.

Um das Ausmaß der Katastrophe darzustellen, müssen einige Zahlen genannt werden (siehe dazu die Tabellen 3—7 im Anhang):

Mehr als 10% der niedersächsischen Waldfläche — etwa 100 000 ha — wurden verwüstet, wobei der Küstenraum, die Lüneburger Heide und Teile des Harzes und des Sollings besonders hart getroffen wurden. Auf den Schadensflächen lagen im Gesamtwald Niedersachsens rd. 16 Mill. Festmeter Holz, in den Landesforsten allein 7,4 Mill. fm.

Das Ausmaß des Schadens im Oldenburger Land im Verhältnis zu den anderen Bezirken wird besonders deutlich, wenn man den prozentualen Anteil, den die einzelnen Bezirke an der Waldfläche des Landes haben, zu ihrem Schadensanteil in Beziehung setzt:³⁾

Bezirke	Waldflächen- anteil in %	Schadensanteil %	Schadensanteil in % v. Waldant.
Aurich	0,8	0,5	62,5
Braunschweig	8,4	6,1	72,6
Hannover	11,2	8,8	78,6
Hildesheim	19,5	9,3	47,7
Lüneburg	38,3	46,5	121,4
Oldenburg	4,5	14,7	326,7
Osnabrück	10,9	9,4	87,2
Stade	6,4	4,7	73,4

Hiernach hat im Verhältnis zur jeweiligen Waldfläche der Verwaltungsbezirk Oldenburg den höchsten Schaden erlitten.

In den Landesforsten des Verwaltungsbezirks Oldenburg (Abb. 4) wurden 5 400 ha Wald vernichtet, das sind bei einer Holzbodenfläche von rd. 15 000 ha 35 %. An der Spitze steht das Forstamt Cloppenburg mit 50 %, es folgt das Forstamt Ahlhorn mit 48 %, dann Forstamt Hasbruch mit 30 % und Neuenburg mit 10 %.

In den Privatwäldern wurde mit rd. 5 400 ha eine gleichgroße Waldfläche vernichtet, die aber bei einer Holzbodenfläche von 25 300 ha einen gegenüber dem Staatswald geringeren Anteil, nämlich 21 % ausmacht. Im LWK-Forstamt Oldenburg sind 26 % und im LWK-Forstamt Cloppenburg 18 % der Waldfläche zerstört.

Staats- und Privatwald umfassen zusammen 40 513 ha, von denen 27 % = 10 756 ha vom Orkan total vernichtet sind (Abb. 4).

Setzt man den Zerstörungsgrad in Beziehung zum Holzvorrat, ergeben sich folgende Zahlen (Abb. 5):

Bei einem Holzvorrat der Landesforsten des Bezirks in Höhe von rd. 2,6 Mio. Festmeter ohne Rinde wurden rd. 1 Mio. geworfen, d. h. 40 %; im Forstamt Cloppenburg waren es 76 %, im Forstamt Ahlhorn 59 %, im Forstamt Hasbruch 27 % und im Forstamt Neuenburg 13 %.

³⁾ Anm.: Kremser: — Lacerati turbine ventorum — vom Sturme zerfetzt!
Neues Archiv für Niedersachsen, Bd. 22, Heft 3, S. 226.

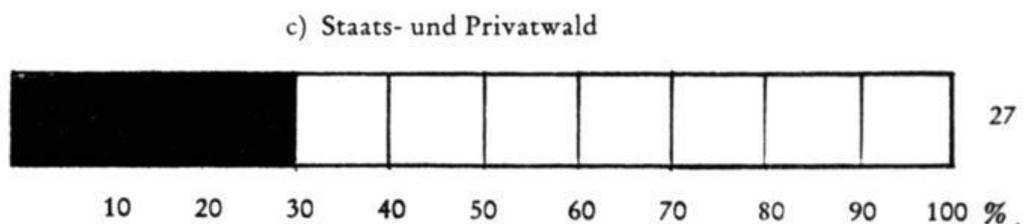
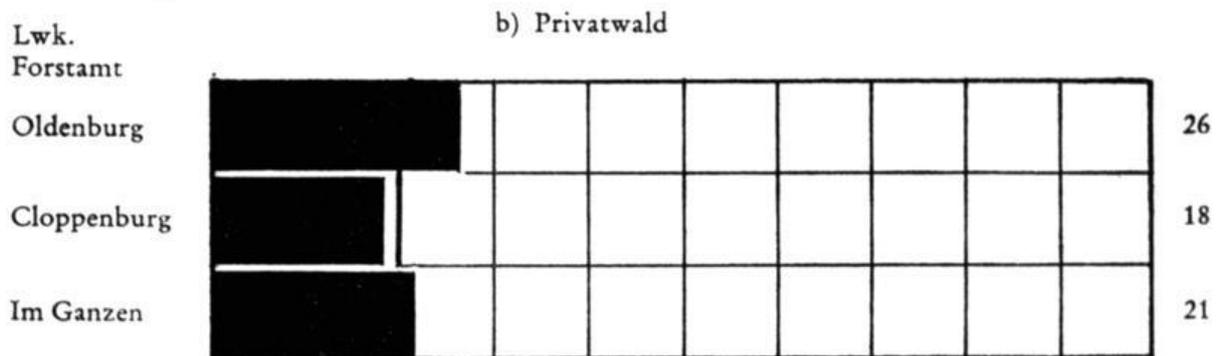
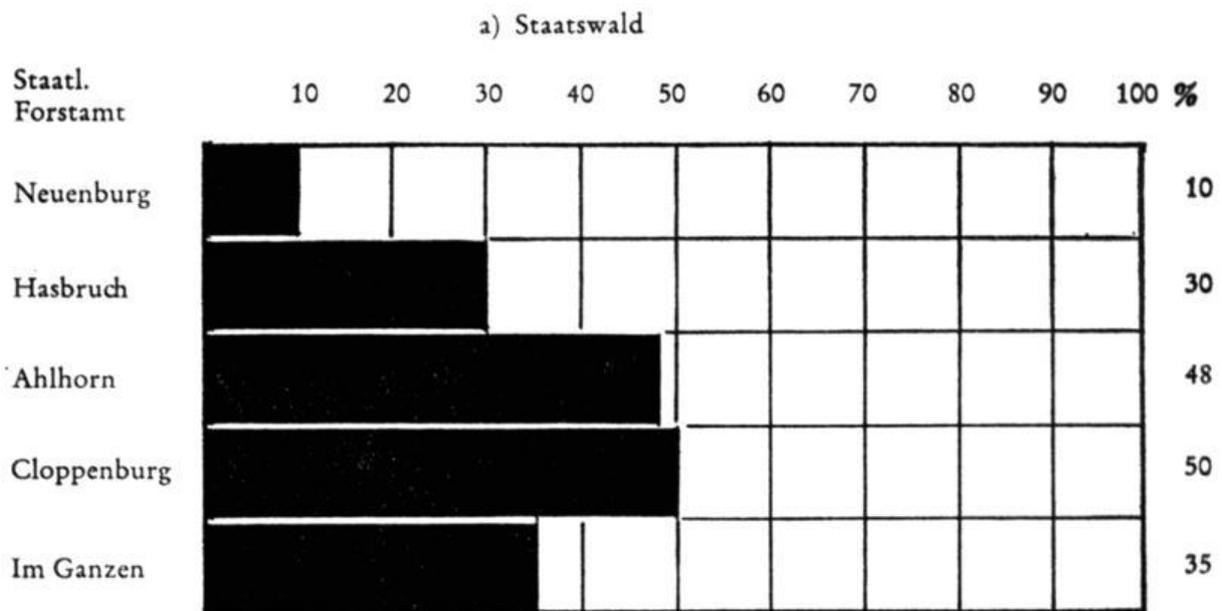


Abb. 4 Der Sturmschaden in Prozenten der Waldfläche

In den Privatwäldern betrug der Holzvorrat 2 373 500 Festmeter ohne Rinde, von denen 839 000 Festmeter = 35 % geworfen wurden, im LWK-Forstamt Oldenburg 33 %, im LWK-Forstamt Cloppenburg 37 %.

Im Staats- und Privatwald zusammen wurden von rd. 5 Mio. Festmeter Vorrat rd. 1,9 Mio. = 38 % geworfen.

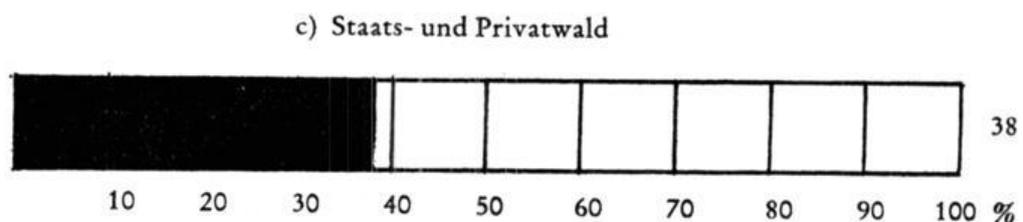
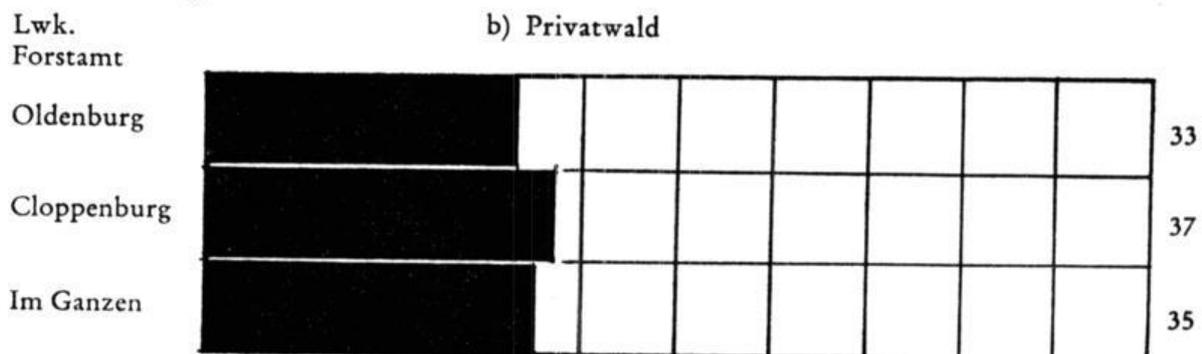
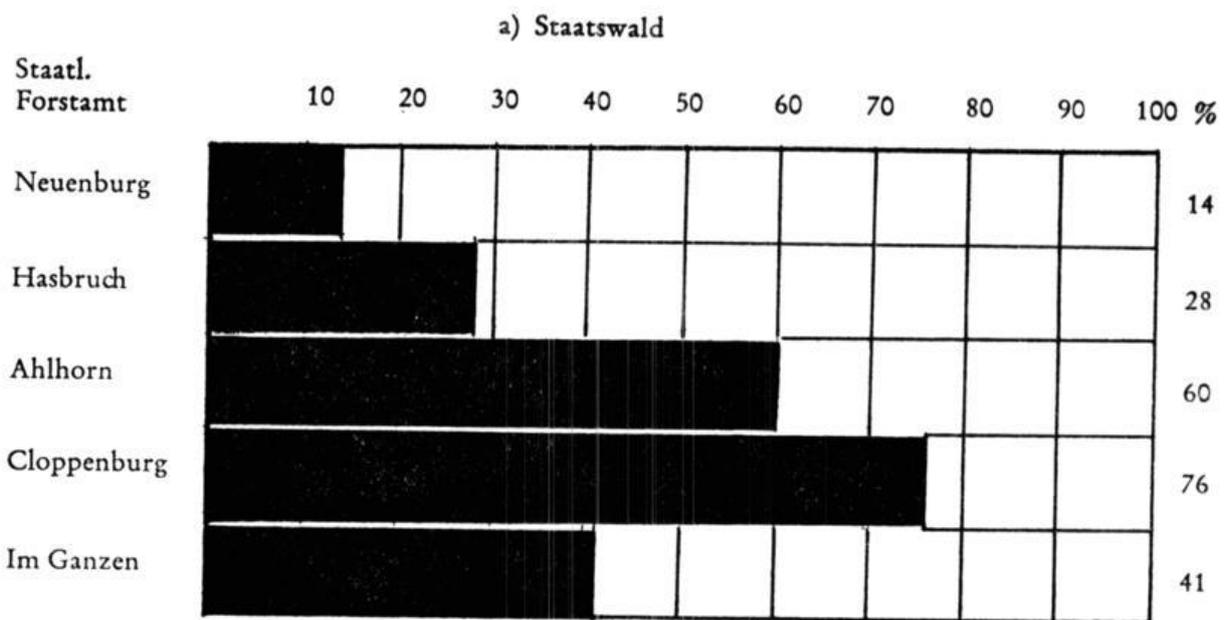


Abb. 5 Der Sturmschaden in Prozenten des Holzvorrates

Bezogen auf die Höhe des normalen jährlichen Einschlages wurde geworfen

in den Landesforsten des Bezirks	das 15fache
im Forstamt Cloppenburg	das 27fache

im Forstamt Ahlhorn	das 18fache
im Forstamt Hasbruch	das 12fache
im Forstamt Neuenburg	das 5fache
im Privatwald	das 18fache
im LWK-FA Oldenburg	das 18fache
im LWK-FA Cloppenburg	das 18fache

eines Jahreseinschlages (Abb. 5).

Die Verteilung der Schäden auf die einzelnen Baumartengruppen ist weniger ein Indiz für die Sturmanfälligkeit als ein Spiegelbild der Bestockungsverhältnisse. Von der angefallenen Holzmenge entfallen auf die

	im Staatswald	im Privatwald
Kiefer	71 %	93 %
Fichte	23 %	5 %
Eiche	2 %	1 %
Buche	4 %	1 %

Wenn auch die Laubholzarten einen geringen Anteil am Gesamtbestande haben, so muß trotzdem festgestellt werden, daß sie weniger betroffen sind als die Nadelholzarten, einfach deshalb, weil sie im November in unbelaubtem Zustande standfester waren.

Ungewöhnlich und wirtschaftlich besonders schwerwiegend sind die großen Schäden, die der Orkan in jüngeren Beständen, in Stangenhölzern und sogar in Dickungen angerichtet hat — zum Teil völlig niedergewalzt, mal flächenweise, mal gruppen- und horstweise geworfen, gebrochen oder nur angedrückt.

Hier steht die Unverwertbarkeit des Holzes sehr hohen Aufräumungskosten gegenüber, und es wird waldbaulich schwierig sein, teilgeschädigte Jungbestände wieder einer vollen Produktion zuzuführen.

Nüchterne Zahlen allein genügen nicht, um einen Verlust zu verdeutlichen. Erst in der Würdigung des Verlorenen, im Bewußtwerden all dessen, was an menschlicher Leistung, an Schweiß und Arbeit eingebracht werden mußte, können diese Zahlen mit Leben erfüllt werden.

Wenn sich meine Ausführungen auch auf die Landesforsten beschränken müssen, so darf ich doch an dieser Stelle auf den unermeßlichen Verlust hinweisen, den die privaten Waldbesitzer erlitten haben. Während der Schaden im Staatswald von der Allgemeinheit getragen wird, hat der Sturm die Waldbauernfamilien unmittelbar getroffen. Durch keine Versicherung geschützt, hat sie einen großen Teil ihres Vermögens verloren. Mit Beihilfen des Landes und des Bundes wird versucht, die Aufarbeitung des

Sturmholzes, den Verkauf und die Räumung der Schadflächen zu ermöglichen, und die Staatsforstverwaltung ist angewiesen, auf dem heimischen Markt Zurückhaltung zu üben, um den Absatz des im Privatwald angefallenen Holzes zu erleichtern. Trotzdem bleiben alle Hilfen eben nur Beihilfen.

5. Die Folgen der Waldzerstörung

Die Zerstörung des Waldes wirkt sich auf alle seine Funktionsbereiche aus, sowohl den ökonomischen wie auch landeskulturellen und sozialen Bereich. Der materielle Schaden, der erst nach Abschluß der Aufarbeitung, des Holzverkaufes, der Aufräumung und der Wiederaufforstung errechnet werden könnte, ist außerordentlich. Aus der Vielzahl der Schadensquellen seien nur einige genannt:

1. Nicht alles Holz kann der Verwertung zugeführt werden, da zumeist beim schwächeren Holz die Kosten den Erlös übersteigen.
2. Der Holzpreis wird durch das Massenangebot gedrückt. Fernverkauf und Exporte sind durch hohe Frachtkosten belastet.
3. Die Aufarbeitung des geworfenen und gebrochenen Holzes ist kostspieliger als der normale Einschlag.
4. Große Flächen müssen mit hohem Aufwand geräumt werden, ohne daß den Kosten Einnahmen gegenüberstehen.
5. Die Zerstörung hiebsunreifer Bestände führt zum Verlust aller früheren Investitionen nebst Verzinsung und Bodenrente.
6. Zum Schutz der verbliebenen Bestände sind Maßnahmen zur Verhütung von Insektenkalamitäten erforderlich.
7. In den aufgerissenen Beständen ist mit Zuwachsverlusten und mit Folgeschäden zu rechnen.
8. Das vom Markt nicht aufzunehmende Holz muß mit hohen Kosten konserviert werden.
9. Die allgemeinen Kosten für Planung, Ausführung und Kontrolle der außergewöhnlichen Maßnahmen erhöhen den Verwaltungsaufwand.
10. Die Vorrats- und Produktionsminderung führt zur Minderung erwarteter zukünftiger Einnahmen. Der Waldbesitzer ist ärmer geworden.

Diese Aufzählung von Schadensquellen ist nicht erschöpfend. Vom Unabdingbaren abgesehen werden Fähigkeiten und Möglichkeiten der wirtschaftenden Menschen mitbestimmend sein.



Der materielle Schaden ist für den Waldbesitzer zunächst der schwerwiegendste. Für die Allgemeinheit sind, abgesehen von den Belastungen der Staatshaushalte und den volkswirtschaftlichen Verlusten, die Beeinträchtigungen der Sozialfunktionen des Waldes bedeutsam.

Die Schutzfunktion, die der Wald auf Klima, Wasserhaushalt und Boden ausübt, ist insbesondere dort, wo er flächenweise vernichtet wurde, verlorengegangen. Wenn auch großräumige Klimaveränderungen nicht befürchtet werden müssen, so ist doch mit verstärkten Windgeschwindigkeiten, schnellerem Abfluß des Oberflächenwassers und stellenweise mit einem Ansteigen des Grundwasserspiegels zu rechnen. Am bedenklichsten sind die Gefährdungen der leichten Sandböden, die ohne Bewuchs zu Verwehungen neigen.

Das Oldenburger Land war stolz darauf, mit seinen ausgedehnten Waldungen weiträumige Erholungslandschaften anbieten zu können. Diese sind auf großen Flächen, insbesondere im Nahbereich der Stadt Oldenburg, an der Thülsfelder Talsperre, auf der Wildeshäuser Geest und in den Dammer Bergen zerstört. Wenngleich die Forstverwaltung sich auch mit allen Kräften um die Wiederbewaldung bemühen wird, so wird doch in Kauf genommen werden müssen, daß auf weiten Flächen ein gleichalter Wald heranwächst, der in den ersten Jahrzehnten einen geringeren Erholungswert aufweist. Andererseits werden dort, wo Teilflächen, Gruppen und Einzelbäume erhalten bleiben und dort, wo große Bestandskomplexe nur durchlöchert sind, abwechslungsreiche Waldbilder geschaffen werden können.

6. Planungen nach dem Sturm

Lassen Sie mich nun zum eigentlichen Frontgeschehen kommen, zu der Fülle der Aufgaben, die der große Sturm vom 13. November 1972 allen im und am Walde tätigen Menschen beschert hat. Ein Jahr großer Sorgen und harter Arbeit liegt hinter Waldbesitzern und Forstbediensteten, und der heutige Jahrestag gibt Veranlassung zu Rückblick auf Geleistetes und Ausblick auf die großen noch vor uns liegenden Aufgaben.

Der Wirtschaftsbetrieb eines staatlichen Forstamtes ist von dem Grundsatz der Nachhaltigkeit bestimmt. Oberstes Ziel ist es, so zu wirtschaften, daß alle Aufgaben des Waldes — seine Nutz-, Schutz- und Erholungsfunktion — nachhaltig, d. h. auf die Zukunft ausgerichtet, erfüllt werden. Produktion und Nutzung werden so aufeinander abgestimmt, daß im Laufe längerer Zeiträume derjenige produzierende Vorrat geschaffen wird, der eine nachhaltige maximale Nutzung ermöglicht. Im Abstand von 10—20 Jahren werden Betriebsregelungen durchgeführt, die diesem Ziele dienen.



Alle noch so ausgeklügelten Planungen sind am 13. November 1972 vom Tisch gefegt. Der Orkan bestimmt nun für Jahrzehnte das wirtschaftliche Geschehen.

Es soll nachstehend versucht werden, in zeitlicher Folge die Arbeitsaufgaben und ihre Bewältigung darzustellen.

Nach dem Sturm waren die zerstörten Wälder undurchdringlich. Alle Wege waren von geworfenen Bäumen versperrt und nur vom Flugzeug aus war es möglich, einen Überblick über das Ausmaß der Verwüstung zu bekommen. Zustandsermittlung, Schadenserfassung und darauf fußende Planung notwendiger Maßnahmen waren erste Aufgaben der verwaltenden Stellen, während an der Front die Wege in der Reihenfolge der Dringlichkeit geöffnet wurden.

Die Planung umfaßt drei große Komplexe:

1. den Schutz der verbliebenen Bestände
2. die Aufarbeitung des verwertbaren Materials und
3. die Wiederbewaldung der Schadflächen.

Die beiden ersten Komplexe stehen in enger Wechselwirkung, da Fragen des Forstschatzes die Prioritäten für die Aufarbeitung des Schadholzes bestimmen. Was der Sturm uns gelassen hat, darf nicht Opfer von Insektenkalamitäten oder Waldbränden werden.

7. Probleme des Forstschatzes

Unter den Insekten sind es speziell die Borkenkäfer, die in absterbenden Nadelholzbäumen bei herabgesetztem Saftfluß optimale Lebensbedingungen finden. Die riesige Menge des Sturmholzes muß zu einer Vermehrung führen. Im Jahre 1973 war diese Vermehrung noch nicht so augenscheinlich, da sie sich auf weite Flächen verteilte. Wenn in den kommenden Jahren Brutmaterial nicht mehr reichlich zur Verfügung stehen wird, droht ein Übergreifen auf gesunde Bäume, die dann außerordentlich gefährdet sind. Insbesondere sind es die Fichtenborkenkäfer, von denen eine so große Gefahr ausgeht. Der große Fichtenborkenkäfer (*Ips typographus*), wegen seines ausgeprägten Fraßbildes an der Innenseite der Rinde auch Buchdrucker genannt, wird bei hoher Dichte zum Primärschädling. Auf ihn sind die großen Käferkatastrophen nach dem Kriege 1947—49 zurückzuführen. Wenn auch heute zu ernster Besorgnis Anlaß gegeben ist, so besteht doch kein Grund zur Panik, da jetzt wesentlich wirksamere Möglichkeiten der Aufarbeitung und Bekämpfung gegeben sind als in den

ersten Nachkriegsjahren. Eine gründliche Überwachung, die durch Erlaß angeordnet und seitens der Niedersächsischen Forstlichen Versuchsanstalt geleitet wird, ist wichtigste Voraussetzung für eventuell notwendig werdende mechanische und chemische Bekämpfungsmaßnahmen.

Der kleine Fichtenborkenkäfer (*Pityogenes chalcographus*) auch Kupferstecher genannt, der an dem mehrarmigen Sterngang erkennbar ist, befällt überwiegend schwaches Material. Bei der unausbleiblichen Vermehrung muß 1974 auch mit primären Angriffen auf Fichtenkulturen, -dickungen und Stangenhölzer gerechnet werden.

Von den Borkenkäfern der Kiefer lebt der ‚Große Waldgärtner‘ (*Myelophilus piniperda*) auf stärkeren Stämmen, der ‚Kleine Waldgärtner‘ (*Myelophilus minor*) auf schwachem Material. Sie heißen Waldgärtner, da die Altkäfer nach der Eiablage zum Regenerationsfraß und die Jungkäfer im Sommer zum Reifungsfraß an die Kronen stehender gesunder Kiefern fliegen, die Triebspitzen aushöhlen und zum Abbrechen bringen und damit das Aussehen eines vom Gärtner beschnittenen Baumes hervorbringen.

Die andere Gefahr, die den uns verbleibenden Beständen droht, sind die Waldbrände, von denen wir bereits im vergangenen Sommer vielfach heimgesucht wurden. Wenn im Frühjahr das vorjährige vertrocknete Gras noch nicht von frischem Grün durchwachsen ist, und wenn die ersten warmen Tage zu geringer Luftfeuchtigkeit führen, ist in jedem Jahre besonders auf trockenen Kiefernstandorten mit Waldbrandgefährdung zu rechnen. Nach dem Orkan ist diese Gefahr zu einer permanenten riesigen Bedrohung geworden. Auf großen Flächen liegt leicht entzündbares Material, liegen trockene Nadeln und mehr und mehr absterbende Zweige und Bäume. Eine fortgeworfene Zigarette und ein von abbrennendem Stroh kommender Funkenflug genügen, um einen Großbrand auszulösen. Unachtsamkeit im Umgange mit Feuer ist und bleibt die Hauptursache. Wiederkehrende Appelle an die Bevölkerung in Presse, Rundfunk und Fernsehen führen leider nicht zu der notwendigen Einsicht, so daß bei warmer Witterung immer wieder mit Bränden gerechnet werden muß. Zu ihrer Bekämpfung arbeiten die Feuerwehren, die Forstdienststellen, Gemeinden und Kreise auf der Basis gesetzlicher Bestimmungen zusammen. Für das ganze Land sind Waldbrandbeauftragte bestimmt, denen unter der Oberleitung des Kreises die technische Leitung der Waldbrandbekämpfung obliegt. Sie haben auch notwendige Maßnahmen anzuordnen, die der Gefahrenabwehr und Gefahrenminderung dienen. Die Waldbesitzer sind aufgerufen, durch Räumung der Wege das Herankommen der Feuerlöschfahrzeuge an die Brandstellen zu ermöglichen und durch Erkundung bzw. Schaffung von Wasserstellen für Löschwasser zu sorgen. Da viele Dienststellen, Organisationen und Menschen bei der Waldbrandbekämpfung zusammenwirken, ist eine reibungslose und schnell arbeitende Organisation die Voraussetzung für den Erfolg.

8. Die Aufarbeitung des Sturmholzes

Jeder Forstwirtschaftsbetrieb hat das durch sein Betriebswerk festgelegte Arbeitsvolumen — zu nennen sind Holzeinschlag, Kulturen, Wegebau und andere Maßnahmen — und die zu seiner Bewältigung benötigte Arbeitskapazität — Waldarbeiter und Maschinen — sorgfältig aufeinander abgestimmt. Bei planmäßigem Ablauf bewegen sich notwendige Änderungen in engem Rahmen. Zu einer völlig veränderten Situation hat die Sturmkatastrophe geführt. Eine ungeheure organisatorische Aufgabe kam auf die forstlichen Dienststellen zu. Während im Walde zunächst alle Kräfte zur Räumung der von Wurfholz versperrten Wege eingesetzt wurden, erarbeiteten die Forstämter und die Regierung detaillierte Aufarbeitungspläne. Die zeitliche Rahmgebung wurde von Grundsätzen des Forst- und Holzschutzes bestimmt. Die drohende Borkenkäfergefahr, die für die Fichte größer als für die Kiefer anzunehmen ist, machte es erforderlich, dem Fichtenholz Priorität bei der Aufarbeitung einzuräumen. Aus diesem Grunde mußten bei zentralen Lenkungen von Arbeitskräften und Maschinen die Fichtenforstämter der Regierungsbezirke Braunschweig und Hildesheim zunächst berücksichtigt werden. Für die hiesigen Forstämter wurde geplant, die Aufarbeitung des Stammholzes bis zum 1. April 1974 und des Schwachholzes bis Ende 1974 durchzuführen. Es wurden benötigt zusätzliche Waldarbeiter, Aufarbeitungsmaschinen, Rückefahrzeuge auf der Schlagfläche, Transportfahrzeuge und nicht zuletzt zusätzliche Arbeitskräfte für Betriebs- und Verwaltungsaufgaben. Bald stellte sich heraus, daß in der Arbeitskette von der Sturmfläche bis zum Verwerter das unzureichend ausgestattete Glied den ganzen Ablauf bestimmte. Zuerst war es die Sorge um Waldarbeiter, die fachlich ausgebildet nicht greifbar waren. Nach einiger Zeit deckte das von Unternehmern vermittelte Angebot an Gastarbeitern besonders aus Österreich und Jugoslawien die Nachfrage. Letztere verringerte sich, da der Einsatz bisher nicht benutzter Maschinen zu enormer Leistungssteigerung führte. Der Bagger, der in der Lage ist, selbst schwerste Stämme und große Wurzelballen zu bewegen, wurde wichtigster Helfer. Der Waldarbeiter beschränkt sich darauf, im Verhau den Stamm von der Wurzel zu trennen. Auch hierbei kann ihn der Bagger in schwierigen und gefährlichen Situationen durch Anheben und Zurechtrücken unterstützen.

Auch die Zahl der Rückefahrzeuge, die nach früheren Verfahren die zusammengeworfenen Bäume entzerren und nach dem Abschneiden und Entästen zur Lagerung vorrücken sollten, konnte durch den Baggereinsatz verringert werden. So war vor einigen Monaten die Sorge um die Beschaffung von Schleppern behoben, ja mancherorts führten zu langfristige Bindungen zu umgekehrten Schwierigkeiten.

Das nächste Glied der Arbeitskette, die Transportfahrzeuge, blieb sehr lange das schwächste Glied. Sie wurden insbesondere benötigt, um aufge-

arbeitetes Stammholz zu den Konservierungs- und Verladeplätzen zu bringen. Leider konnte hierbei die vorgesehene Zeitplanung nicht immer eingehalten werden.

Im vergangenen Sommer waren im Einsatz etwa 200 Waldarbeiter, 50 schwere Schlepper, 35 Bagger, 5 Kräne und 15 Lastkraftwagen für den Transport. Eine besondere Hilfe waren schwedische Großmaschinen, die bis auf das Abschneiden des Stammes von der Wurzel, die Aufarbeitung und den Transport zum LKW-fähigen Weg vollmechanisch durchführen. Der Einsatz mehrerer Maschinen trug wesentlich zum Aufarbeitungsfortschritt bei.

9. Die Verwertung des Sturmholzes

Besondere, ich möchte sagen die größten Schwierigkeiten bereitete der Verkauf des Holzes. Ihn in rechte Bahnen zu lenken, war das sofortige Bemühen von Bund, Ländern und Regierungsstellen.

Der mit 17,6 Millionen Festmeter eingeschätzte Sturmholzanfall im Bundesgebiet entspricht 68 % des 26,1 Millionen fm betragenden normalen Jahreseinschlages. Letzteren im Rahmen des Möglichen zu drosseln, war Zweck der Anwendung des „Forstschäden-Ausgleichsgesetzes vom 29. 8. 69“ mit der „Verordnung über die Beschränkung des Holzeinschlages der Forstwirtschaft“. Durch eine befristete Beschränkung des Einschlages der Holzartengruppen Fichte und Kiefer sollte einer Überschwemmung des Holzmarktes entgegengewirkt werden. Insbesondere der süddeutsche Markt wurde so aufnahmefähig für norddeutsches Sturmholz. Da der Erlös die hohen Frachtkosten zuzüglich Aufarbeitungskosten kaum deckte, war für die Landesforsten dieser Weg der Marktentlastung allerdings mit großen finanziellen Einbußen verbunden.

Im niedersächsischen Raum selbst waren die Landesforsten angewiesen, den privaten Waldbesitzern durch Zurückhaltung größere Marktchancen einzuräumen. Dies führte zu einer bedachten und nicht überstürzten Aufarbeitungsplanung mit dem Ziel, über einen längeren Zeitraum weitreichendere Absatzmöglichkeiten zu erschließen. Es erschien sinnvoller, die geworfenen Stämme noch eine Zeitlang durch die Wurzeln mit dem Erdreich verbunden im Saft zu belassen, als sie aufgearbeitet, aber unverkäuflich im Walde liegen zu haben.

Die Bemühungen um Erschließung neuer Märkte waren nicht ohne Erfolg. Beträchtliche Mengen konnten nach Dänemark, Schweden, England und sogar Japan verkauft werden. Trotzdem waren und sind die Absatzmöglichkeiten durch Export und Verkauf auf dem heimischen Markt nicht

so groß, daß der gesamte Sturmholzanfall verwertet werden könnte. Schon frühzeitig wurden daher Überlegungen angestellt, das Holz zur späteren Verwendung zu konservieren. Da die herkömmlichen Verfahren der Waldlagerung Schädigungen des Holzes durch Pilze und Insekten nicht ausschließen, hat sich das Interesse auf die Naßlagerung, d. h. die Einlagerung in Wasser und die künstliche Beregnung konzentriert. Über die Wasserlagerung liegen langjährige Erfahrungen vor. Sie hat sich bewährt und es wurde auch zunächst erwogen, hierfür die Thülsfelder Talsperre in Anspruch zu nehmen. Wegen der unvermeidlichen Beeinträchtigung der Erholungs-Funktion der dortigen Landschaft wurde dieses Vorhaben nicht weiter verfolgt, zumal die andere umweltfreundlichere Methode, die Beregnung, von den wissenschaftlichen Instituten als praxisreif empfohlen wurde.

Das Stammholz wird in bis zu 300 m langen Polterreihen rd. 22 m breit und 4,50 m hoch gestapelt. Mittels Pumpen wird das Wasser aus Bohrbrunnen gefördert, über ein Rohrsystem geleitet und aus Regnern so verteilt, daß das Holz permanent naß gehalten wird. Die übermäßige Feuchte in Verbindung mit der Verdunstungskälte innerhalb der Polter läßt Insekten- und Pilzschäden nicht aufkommen. In den Landesforsten des Verwaltungsbezirks Oldenburg werden rd. 180 000 Festmeter Stammholz auf diese Art aus dem Markt genommen und konserviert. Sie sollen je nach Bedarf in den kommenden Jahren den einheimischen Werken, die mit Recht für die Zukunft mit Versorgungsschwierigkeiten rechnen, zur Verfügung stehen.

Zur Zeit wird in den Forstämtern mit allen verfügbaren Kräften an der Aufarbeitung des verwertbaren Stammholzes gearbeitet, und ich bin sicher, daß bis zum 1. 4. 74 dieser Aufarbeitungsabschnitt beendet ist. Inzwischen ist auch das verwertbare Schwachholz von den stärkeren zu den schwächeren Dimensionen hin fortschreitend in Angriff genommen, so daß unterstellt werden darf, daß bis zum Herbst 1974 die Aufarbeitung des verkäuflichen Holzes beendet sein wird. Für Stärkeklassen, deren Aufarbeitungskosten den Erlös übersteigen, ist in gewissem Umfang mit Firmenselbstwerbung zu rechnen. Übrig bleiben dann noch diejenigen Flächen, auf denen die Bergung des schwachen Holzes nicht mehr lohnt. Es werden zur Zeit Maschinen und Verfahren erprobt, die zur Räumung und Kulturvorbereitung dieser Flächen geeignet sind. Hierbei wird man darauf Bedacht nehmen müssen, daß die im Humus angesammelten Nährstoffe nicht verloren gehen.

Es gibt in Amerika Maschinen, die bei großem Eigengewicht mit messerbesetzten Rädern alles unter sich zerkleinern und mit dem Oberboden vermengen — ein biologisch sicherlich ausgezeichnetes Verfahren, das aber bei nachfolgender Kultivierung wegen der in der Erde befindlichen Hindernisse Pflanzungsschwierigkeiten zur Folge hat.

Wie auf diesen Flächen, so stellt auch auf den anderen vom verwertbaren Holz geräumten Flächen die Bewältigung des Schlagabraumes ein besonderes Problem dar. Vielerorts wird es sich nicht vermeiden lassen, daß die hohen Reisigwälle, die mit Restholz und Wurzelballen durchsetzt sind, mit in die nachfolgende Kultur übernommen werden.

Man wird auch an ein Verbrennen des Abraumes denken können, das dann haufen- oder streifenweise erfolgen wird. Voraussetzung ist natürlich, daß dies nur bei feuchter Witterung und unter hinreichender Aufsicht geschieht, damit übergreifende Waldbrände ausgeschlossen sind.

10. Die Walderneuerung (Tab. 8)

Lassen Sie mich nun vom dramatischen Geschehen des 13. Novembers 1972 und seinen unmittelbaren Folgen Abschied nehmen, um den Blick in die Zukunft zu richten. Mit Recht ist gesagt worden, daß den Wäldern im Lande Niedersachsen schwere Wunden geschlagen sind, daß deren Heilung aber auch die große Chance beinhaltet, neue Wege zu gehen, an deren Ende ein noch schönerer Wald stehen möge als der vernichtete. Es wäre einfach zu sagen, „das verspreche ich Ihnen“, aber dazu bin ich nicht legitimiert. Wohl aber möchte ich alle wirksamen Kräfte, die den Wald der Zukunft gestalten, beschreiben, ihre Motivationen analysieren und dann den optimalen Weg aufzeigen.

An erster Stelle stehen die Kräfte der Natur selbst. In sie hinein werden die Bausteine des Waldes, die verschiedenen Baumarten, gestellt und sie entscheiden über Wachsen und Gedeihen. Es gilt, den rechten Baum am rechten Ort zur rechten Zeit zu pflanzen oder das Saatkorn der Erde anzuvertrauen. Alle Überlegungen müssen sich dieser fundamentalen Forderung unterordnen.

In dieser Erkenntnis wurden unmittelbar nach dem letzten Kriege Untersuchungen aller Waldstandorte im Rahmen der Landesforstverwaltung eingeleitet, die glücklicherweise kurz vor dem Sturm nahezu abgeschlossen werden konnten. Alle Standortfaktoren, die auf den Wald Einfluß haben, sind in einem alle Bestände überdeckenden Untersuchungsnetz analysiert. Der Standortfaktorenkomplex ‚Boden‘ umfaßt seine Neigung und Exposition, seine chemische Zusammensetzung in bezug auf die pflanzennotwendigen Nährstoffe oder auch auf wuchshemmende Substanzen, die Struktur, seinen Steingehalt, sein Hohlraumvolumen, seine Durchlüftung, sein Wasserspeichungsvermögen, seine Schichtung und Wurzeldurchlässigkeit und nicht zuletzt seinen Grundwasserhorizont.

Der Standortfaktorenkomplex ‚Klima‘, dessen Beschreibung sich auf langjährige meteorologische Beobachtungen stützen muß, beinhaltet den Jahresablauf und besonders den Verlauf in der Vegetationszeit von Temperatur, Licht- und Sonneneinstrahlung, Niederschlag, Luftfeuchtigkeit und Luftbewegung, insbesondere als Wind aus bestimmten Richtungen.

Alle Standortfaktoren gestalten zusammen mit den Einflüssen, die von der Pflanzengesellschaft selbst wiederum ausgehen, die Umwelt des pflanzlichen Individuums. Diese Umwelt wirkt auf jede Pflanze ein und sie reagiert entsprechend artgemäßer Veranlagung mit ihren spezifischen Wachstumsäußerungen, schlechthin in den Formen ihres Lebens.

Die gesamten Landesforsten hinsichtlich ihrer unterschiedlichen Standortverhältnisse wissenschaftlich zu untersuchen, ist die Aufgabe einer besonderen Abteilung unserer Verwaltung. Sie hat die Ergebnisse ihrer umfangreichen Arbeiten für jedes Forstamt in einem Standortkartierungswerk niedergelegt, das in kartenmäßiger Darstellung und mit beschreibendem Text Auskunft über die Standorteigenschaften jeder Flächeneinheit gibt.

Diese Grundlagenforschung wird ergänzt von einer Ermittlung derjenigen Baumarten, die auf bestimmten Standorttypen optimales Wuchsverhalten zeigen. Weniger gegenwartsbezogene Forschung als vielmehr Auswertung bisheriger wissenschaftlicher Erkenntnisse sind notwendig, um die verschiedenen Baumarten je nach ihren Ansprüchen denjenigen Standorten zuzuordnen, die ihnen zusagende Wuchsverhältnisse bieten.

Es würde zu weit führen, hier auf den Katalog über das Beziehungsgefüge Pflanze-Standort näher einzugehen, und es mag genügen, auf Ihnen sicherlich Wohlbekanntes hinzuweisen, daß z. B. die Buche den basenreichen Kalkstandort liebt, daß die Stieleiche einen feuchten, die Traubeneiche einen warm-trockenen, nährstoffreichen Boden fordert, daß die Fichte für Bodenfeuchte dankbar ist und sich auf einem mit Nährstoffen gutversorgten, aber mehr saurem Standort wohlfühlt, daß die Erle und die Sumpfbirke Nässe vertragen, und daß schließlich die Kiefer und die Sandbirke als anspruchslose Baumarten auch mit armen Sandböden vorlieb nehmen.

Neben dem Boden auch für das Klima einige Hinweise:

Wir können in unserem Walde keine Palmen pflanzen, Eukalypten wachsen noch im Mittelmeergebiet, und die Eßkastanie findet nur noch in Wärmegebieten Deutschlands zusagende Bedingungen.

Wir wissen, daß aus klimatischen Gründen in den Hochlagen des Harzes die Fichte noch durchhält, während für die meisten anderen Baumarten die Schwelle des Existenzminimums überschritten ist.

So liegt für den Forstmann die naturgesetzliche Beziehung zwischen Pflanze und Standort fest. Ihm verbleibt es, aus dem eingegengten Artensortiment die Baumart auszuwählen, die unter Berücksichtigung aller Beweggründe in Frage kommt.

Man könnte einwenden, daß noch keine Veranlassung zur Auswahl bestünde, wenn die natürlichen Pflanzengesellschaften wieder begründet würden, wie sie im Urwald vor den Eingriffen des Menschen bestanden haben, da sie das Ergebnis der Selektion und Anpassung an die unterschiedlichen Standortverhältnisse darstellten. Dem ist entgegenzuhalten, daß eine solche Entscheidung eine außerordentliche Einschränkung der heute gegebenen Möglichkeiten bedeuten würde. Auf die Verarmung der Pflanzengesellschaften nach der Eiszeit durch teils völlige Ausrottung und teils gehemmte Rückwanderung habe ich bereits hingewiesen. Nicht die wenigen, neu beheimateten Baumarten stehen uns zur Verfügung, sondern aus der Fülle aller auf Erden vorkommenden Arten diejenigen, denen unsere Standorte zusagen. Mit welcher Begründung sollten die sogenannten ‚Ausländer‘ als Bausteine unserer Wälder abgelehnt werden, wenn sie gesund, kräftig und widerstandsfähig erwachsen und sich nach vieljähriger Erprobung bewährt haben? Emotionen allein sollten hier nicht Platz greifen. Bewährten Ausländern, wie z. B. die Douglasie, die Japanlärche, die Sitkafichte und die Roteiche, darf der Platz in unseren Wäldern nicht verwehrt werden, wenn das Ziel der Maximierung des Nutzens für uns alle nicht aufgegeben werden soll.

Aus der Vielfalt der ökologischen Möglichkeit, die von der Standorterkundung aufgezeigt ist, wird der Forstmann das waldbauliche Modell entwickeln, das größte Betriebssicherheit, optimale Auswirkung auf den Menschen und nicht zuletzt höchstmögliche Wertleistung nach wirtschaftlichen Grundsätzen erwarten läßt.

An dieser Stelle möchte ich mit Entschiedenheit denen entgentreten, die bestrebt sind, die Wirtschaftsfunktion unserer Wälder zu negieren, die behaupten, daß das Streben nach Gewinnmaximierung den Wiederaufbau der Wälder in Bahnen lenke, die dem Gemeinwohl schaden würden. Man befürchtet das Entstehen großer monotoner Nadelholzreinbestände und wünscht sich naturnahe Mischwälder.

Ein jeder weiß, daß im Spannungsfeld privater und öffentlicher Interessen Zielkonflikte bestehen. Über sie wird im politischen Raum entschieden, und diese Entscheidung muß sich am gegenwärtigen und in bezug auf den Wald mehr noch am zukünftigen Wohl aller Menschen orientieren. Bestrebungen, hierbei materielle Bedürfnisse zu negieren, sind nur aus der Atmosphäre der deutschen Wirtschaftswunderwelt erklärbar, die vor-täuscht, daß wir ohne besondere Vorsorge immer alles haben werden. Daß

der Bedarf am Rohstoff Holz z. Z. in Deutschland nur zur Hälfte aus eigener Erzeugung gedeckt werden kann, daß er weltweit ansteigt und daß die Exportländer eine Verringerung ihrer Reserven feststellen, mag zu denken geben. Wir können auf den immer wieder nachwachsenden Rohstoff Holz nicht verzichten, und wir wollen durch sorgsame Bewirtschaftung unserer Wälder zur steten Bedarfsdeckung den möglichen Beitrag leisten.

Daß in der Bundesrepublik Deutschland 800 000 Menschen für eine Lohnsumme von rd. 2 Milliarden DM jährlich von der Forst- und Holzwirtschaft beschäftigt werden, und daß deren Anteil am Bruttosozialprodukt mehr als dreimal so hoch ist wie derjenige des Bergbaues sei beiläufig erwähnt.

Die Erzeugung des Rohstoffes Holz ist die eine und nicht die unwichtigste Seite der Waldfunktion. Gleichrangig neben ihr stehen die Schutz- und Erholungsfunktion. Allen Funktionen gerecht zu werden, wird sich die Niedersächsische Landesforstverwaltung bemühen. Auf der Jahrestagung 1973 des Landesverbandes Niedersachsens der Schutzgemeinschaft Deutscher Wald sagte Minister Bruns:

„Die Erholungsfunktion des Waldes braucht unter seiner wirtschaftlichen Funktion nicht zu leiden. Der Waldbau vermag ihr mit dem Ausbau standortgemäßer, leistungsfähiger, gesunder und betriebssicherer gemischter und stufig aufgebauter, naturnaher und abwechslungsreicher Wälder ohne spürbare Opfer an Produktion voll Rechnung zu tragen. Voraussetzung dafür ist eine präzise Kenntnis der Standorte und ihrer ökologischen Eigenart.“

Die Planungen für die Walderneuerung in den Landesforsten sehen nach all diesen Überlegungen vor, daß der Laubholzanteil, im nordwestdeutschen Flachland insbesondere der Anteil der Eiche, wesentlich erhöht wird, die Fichte auf den nährstoffreichen und sturmgefährdeten Standorten weniger angebaut wird, die Kiefer, nachdem sie ihre Pionieraufgabe erfüllt hat, die landschaftsbestimmende Vorherrschaft verliert und dafür die Douglasie besonders bevorzugt wird (s. dazu Tabelle 8).

Der Kunst des landschaftsgestaltenden Forstmannes bleibt es vorbehalten, mit den ausgewählten Baumarten Waldbestände zu gründen und zu gestalten, die sowohl höchstmögliche Wertleistungen im Sinne eines maximalen Beitrages zum Sozialprodukt erwarten lassen als auch im Sinne optimaler ökologischer Zuträglichkeit für den Menschen die geforderte Sozialfunktion erfüllen. Die Hauptwirtschaftsbaumart ist mit Nebenbaumarten zu mischen; die Bestandesränder sind nach den Grundsätzen der Forstästhetik zu gestalten und zu pflegen; die Bestände sollen im Rahmen

standörtlicher Möglichkeiten mit ihren Hauptbaumarten wechseln — alles Maßnahmen, mit denen die abzulehnende und heute oft kritisierte Monotonie der Wälder zu vermeiden ist. Nur eines wird schwer sein: auf den großen Schadensflächen Ungleichaltrigkeit zu erreichen. Die Möglichkeit, mit einem natürlichen oder künstlichen Vorwald aus Birke, Eiche und Lärche zu arbeiten, unter dessen Schirm z. B. die empfindliche Douglasie nachzuziehen ist, und der dann geräumt werden muß, wird sicherlich viel genutzt. Eine gewisse Ungleichaltrigkeit würde so erzielt.

An den differenzierten Planungen der Wiederaufforstung wird z. Z. intensiv gearbeitet. Gleichzeitig ist Vorsorge getroffen, daß geeignetes Saat- und Pflanzgut bester Herkunft zur Verfügung steht bzw. nachgezogen wird. So möchten wir wünschen, daß, wenn im kommenden Jahr die Verwertung des Sturmholzes abgeschlossen ist und die Flächen geräumt sind, das große Werk des Wiederaufbaues mit voller Kraft in Angriff genommen wird.

Für die Landesforsten dürfen wir unterstellen, daß die notwendigen finanziellen Voraussetzungen hierfür gegeben werden.

Gestatten Sie mir, meine sehr verehrten Damen und Herren, ohne daß ich mich in die Gefahr begeben, meine Kompetenzen zu überschreiten, ein kurzes Wort zum Privatwald. Mit 58 % der Waldfläche bestimmt er in seiner an die bäuerlichen Betriebe gebundenen weiträumigen Verteilung das Bild unserer Landschaft ganz wesentlich. Bei dem Verhältnis von Kosten und Erlösen erbrachte der Wald bereits vor der Orkankatastrophe rote Zahlen, und mancher Waldbauer wird überlegen, ob er die Wiederaufforstung wirtschaftlich verantworten kann. Wir alle hoffen und wünschen, daß in unserer nur zu 7,7 % bewaldeten Landschaft der Wald erhalten, ja gemehrt werden möge. Das in diesem Jahre in Kraft getretene Landeswaldgesetz fordert die Wiederaufforstung bzw. macht den Wechsel der Nutzungsart von behördlicher Genehmigung abhängig. In dieser Situation, in der die Katastrophe dem Waldbauern alles genommen hat, muß die Sozialbindung des Eigentums ihre nicht nur wirtschaftlich, sondern auch moralisch motivierte Ergänzung finden in tatkräftiger Hilfe der Allgemeinheit. Nur wenn der Waldbesitzer finanziell in die Lage versetzt wird, den zerstörten Wald wieder aufzubauen, können wir alle gerechterweise dessen Erholungsfunktion in Anspruch nehmen.

Der Wald braucht hundert und mehr Jahre bis zur Ernte. Alle diejenigen, denen die Arbeit im und am Walde Beruf und Berufung ist, fühlen sich verpflichtet, für die nachfolgenden Generationen den Wald aufzubauen und zu pflegen. Sie werden ihren Stolz daran setzen, daß dieser Wald noch schöner und wertvoller sein möge, als der überkommene, den die Orkankatastrophe uns vor einem Jahre genommen hat.

Anhang

Die Tabellen 1—8

- Tab. 1: Flächen- und Besitzartenverteilung
- Tab. 2: Die prozentualen Flächenanteile der Holzartengruppen in den Waldungen aller Besitzarten
- Tab. 3—4: Vorl. Schätzung der Sturmschäden vom 13. November 1972 in den Landesforsten Niedersachsens
- Tab. 5: Sturmschäden vom 13. 11. 1972 im Lande Niedersachsen
- Tab. 6: Sortimentgliederung des Windwurfholzes
- Tab. 7: Altersgliederung der Totalschadenflächen
- Tab. 8: Die Wiederaufforstung

Im Tafelteil

die Bilder 1—9 auf den Tafeln 1—6



Tabelle 1

Flächen und Besitzartenverteilung (1)

	Aurich		Oldenburg		Osnabrück		Stade		Forstabteilung Oldenburg		Niedersachsen	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Spalte: 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Wirtschaftsfläche i. S. ha	312.875		546.804		616.914		670.548		2.147.141	45(2)	4.728.473	
Waldfläche i. S. ha	7.740		43.376		106.238		57.855		215.209	23(3)	930.932	
Waldfläche % von 1)		2,5		7,9		17,2		8,6				19,7
Waldfläche je Kopf der Bevölkerung ha	0.02		0.05		0.14		0.09		0.14			
Forstbetriebsfläche	7.635		43.525		105.182		62.217		218.559		975.556	
Landesforsten	4.638	60,8	16.854	38,7	10.803	10,3	16.716	26,9	49.011(4)	22,4	318.117	32,6
Bundesforsten	40	0,5	438	1,0	656	0,6	2.186	3,5	3.320	1,5	46.262	4,7
Körperschaftsforsten	19	0,2	936	2,2	7.737	7,4	7.439	12,0	16.131	7,4	170.751	17,5
Klosterkammer	-	-	-	-	1.630		-	-	1.630		28.096	
Gemeinden und Kreise	10		608		2.087		446		3.151		28.575	
Sonstige	9		328		4.020		6.993		11.350		114.080	
Privatforsten	2.938	38,5	25.297	58,1	85.986	81,7	35.876	57,6	150.097	68,7	440.426	45,2
Privatforsten unter 50 ha Hb.	609	21,3	20.310	80,9	56.447	66,9	26.108	73,8	103.474	70,1	254.447	59,-
Privatforsten über 50 ha Hb.	2.246	78,7	4.788	19,1	27.896	33,1	9.289	26,2	44.219	29,9	176.654	41,-

Anmerkung: (1) aus den Mittelungen über die Wirtschaftsergebnisse der Nds.Lfw. 1970, S.62
 (2) und (3) = % von sp. 12
 (4) = 15 % von sp. 12



Die prozentualen Flächenanteile der Holzartengruppen
in den Wäldungen aller Besitzarten (1)

Tabelle 2

Holzarten- gruppen	Bezirk Osnabrück	Bezirk Oldenburg	Bezirk Aurich	Bezirk Stade	Nieder- sachsen
	%	%	%	%	%
Eiche	6,3	13,4	12,3	9,3	6,9
Buche u. an- deres Hart- laubholz	7,5	4,2	4,2	5,0	17,9
Weichlaub- holz	3,4	4,8	3,6	5,6	3,6
Laubholz i. g.	17,2	22,4	20,1	19,9	28,4
Fichte	16,3	19,6	38,7	24,3	22,1
Kiefer	66,5	58,0	41,2	55,8	49,5
Nadelholz i. g.	82,8	77,6	79,9	80,1	71,6
Holzboden	103.009 ha	42.126 ha	7.551 ha	60.399 ha	908.875 ha

Anmerkung: (1) Forsterhebung 1961, Statistisches Bundesamt - Fachserie B. Heft 1 u. 2

Tabelle 3—4

i.g. Vorrat Fm	% von Vorrat	Soll-Jahres- einschlag Fm	Vielfa- che des Jahres- einschl.	Total- schaden- fläche ha	Waldfläche i.g. (Holzboden) ha	% der Wald- fläche
560.000	72	18.500	22	2.116	4.382	48
525.000	76	15.000	27	1.612	3.695	44
560.000	67	17.700	21	1.555	3.356	46
560.000	13	20.000	4	220	3.668	6
2.205.000	57	71.200	18	5.503	15.101	36
500.000	16	18.700	4	219	4.640	5
300.000	67	8.600	25	1.100	2.930	38
360.000	9	12.600	3	89	5.313	2
360.000	7	13.500	2	47	2.149	2
1.020.000	25	34.700	7	1.236	10.392	12
425.000	2	10.700	1	15	3.307	0
340.000	4	12.300	1	53	2.728	2
430.000	9	16.800	2	123	2.999	4
385.000	11	9.700	4	152	3.337	5
520.000	19	15.200	7	275	3.728	7
2.100.000	10	64.700	3	618	16.099	4
5.825.000	31	189.300	9	7.576	46.232	16

Vorläufige Schätzung der Sturmschäden vom 13. November 1972
in den Landesforsten Niedersachsens.

	Eiche	Buche	Fichte	Kiefer	im ganzen
	Fm) ¹	Fm	Fm	Fm	Fm
FA. Ahlhorn	1.000	7.000	110.000	285.000	403.000
FA. Cloppenburg	500	9.500	100.000	290.000	400.000
FA. Hasbruch	25.000	30.000	40.000	280.000	375.000
FA. Neuenburg	8.000	1.500	21.000	42.500	73.000
Verw. Bez. Oldenburg	34.500	48.000	271.000	897.500	1.251.000
Reg. Bez. Aurich/ Staatl. FA. Aurich	3.000	1.500	40.000	35.000	80.000
FA. Bersenbrück	5.000	5.000	40.000	150.000	200.000
FA. Lingen	800	500	1.800	29.900	33.000
FA. Palsterkamp	--	1.000	23.000	500	25.000
Reg. Bez. Osnabrück	5.800	6.500	65.300	180.400	258.000
FA. Bederkesa	400	600	5.500	4.000	10.500
FA. Bremervörde	200	300	8.000	5.500	14.000
FA. Harsefeld	2.200	2.900	14.200	18.400	37.700
FA. Osterh.-Scharm	300	700	17.000	24.000	42.000
FA. Rotenburg	500	3.000	40.000	56.500	100.000
Reg. Bez. Stade	3.600	7.500	84.700	108.400	204.200
Abt. Oldenburg	46.900	63.500	461.000	1.221.800	1.793.200
) ¹ Fm = Festmeter				

Sturmschäden vom 13.11.1972 im Lande Niedersachsen

Tabelle 5

	E i c h e		B u c h e /AL		F i c h t e		K i e f e r		Insgesamt	
	Fm.o.R.	%	Fm.o.R.	%	Fm.o.R.	%	Fm.o.R.	%	Fm.o.R.	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RP. Hann.	32.450 5 %	13	74.060 10 %	12	314.250 44 %	7	299.915 41 %	3	720.675 100 %	5
RP. Hildh.	9.630 1 %	4	169.155 13 %	26	1.071.690 85 %	23	5.400 1 %	0	1.255.875 100 %	8
RP. Lbg.	26.080 1 %	10	31.100 2 %	5	548.400 25 %	12	1.528.620 72 %	14	2.134.200 100 %	13
VP. Brsch.	17.880 2 %	7	53.650 7 %	8	673.550 81 %	15	80.670 10 %	1	825.750 100 %	5
VP. Old.	46.900 3 %	18	63.500 3 %	10	461.000 26 %	10	1.221.800 68 %	12	1.793.200 100 %	11
Land. forst	132.940 2 %	(52)	391.465 6 %	(61)	3.068.890 45 %	(67)	3.136.405 47 %	(30)	6.729.700 100 %	(42)
Klost. forst	5.190 1 %	2	8.890 1 %	1	139.880 22 %	3	482.540 76 %	5	636.500 100 %	4
Insg.	138.130 2 %	(54)	400.355 5 %	(62)	3.208.770 44 %	(70)	3.618.945 49 %	(35)	7.366.200 100 %	(46)
Bund. forst	- 0 %	-	3.500 0 %	1	169.000 21 %	4	627.500 79 %	6	800.000 100 %	5
LWK. Hann.	45.000 1 %	18	80.000 2 %	12	853.000 17 %	18	3.875.000 80 %	37	4.853.000 100 %	30
LWK. W-Ems	38.600 2 %	15	70.000 3 %	11	165.000 7 %	3	2.100.000 88 %	20	2.373.600 100 %	15
Körp. wald	3.335 3 %	1	13.135 11 %	2	77.050 66 %	2	23.385 20 %	0	116.905 100 %	1
Genuss. wald	29.560 7 %	12	75.615 18 %	12	136.785 34 %	3	169.580 41 %	2	411.540 100 %	3
Insg.	254.625 2 %	100	642.605 4 %	100	4.609.605 29 %	100	10.414.410 65 %	100	15.921.245 100 %	100

1	E i c h e		B u c h e		F i c h t e		K i e f e r	
	Sth. ab 2b	Schw. holz	Sth. ab 2b	Schw. holz	Sth. ab 2a	Schw. holz	Sth. ab 2a	Schw. holz
	Fm.o.R.							
2	3	4	5	6	7	8	9	
Ahl	600	400	3.000	4.000	75.000	35.000	190.000	95.000
Cl	500	-	2.000	7.500	80.000	20.000	200.000	90.000
Ha	20.000	5.000	22.500	7.500	25.000	15.000	180.000	100.000
Nbg	4.000	3.000	800	500	15.000	4.000	30.000	10.000
Bez.Ol.	25.100	8.400	28.300	19.500	195.000	74.000	600.000	295.000
Bez.Au.	1.500	1.000	1.000	500	25.000	12.000	25.000	8.000
Bb	2.000	3.000	2.500	2.500	30.000	10.000	70.000	80.000
Ll	300	300	300	100	1.000	600	18.000	5.900
Pa	-	-	400	500	16.000	6.000	300	100
Bez.Osn.	2.300	3.300	3.200	3.100	47.000	16.600	88.300	86.000
Bk	250	150	400	200	4.000	1.500	3.000	1.000
Bv	120	80	150	150	5.600	2.400	3.300	2.200
Hf	1.700	500	2.600	300	7.000	7.200	8.000	10.400
Oz	100	200	200	500	8.000	9.000	8.000	16.000
Ro	500	-	3.000	-	30.000	10.000	35.000	21.500
Bez.Std.	2.670	930	6.350	1.150	54.600	30.100	57.300	51.100
Abt.Old.	31.570	13.630	38.850	24.250	321.600	132.700	770.600	440.100

Zur Erklärung der Abkürzungen in Spalte 1 siehe die Aufzählung der Forstämter auf Tabelle 4, Spalte 1

Abkürzungen unter den Holzarten: Sth. = Stammholz, Schw. = Schwachholz, ab 2a = Sth.ab 20 cm, ab 2b = Sth.ab 25 cm Mittendurchmesser, Fm o.R. = Festmeter ohne Rinde.

Altersgliederung der Totalschadensflächen

Tabelle 7

1	Eiche		Buche		Fichte		Kiefer		im ganzen ha
	60 J u. > ha	< 60J ha	60 J u. > ha	< 60J ha	60 J u. > ha	< 60 J ha	60 J u. > ha	< 60 J ha	
	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ahlhorn	2,0	-	17,0	2,0	170,0	250,0	775,0	800,0	2.016,0
Cloppenburg	2,0	-	10,0	-	200,0	100,0	900,0	400,0	1.612,0
Hasbruch	-	-	15,0	-	20,0	20,0	900,0	600,0	1.555,0
Neuenburg	20,0	-	2,0	-	28,0	12,0	128,0	30,0	220,0
Bez. Oldenburg	24,0	-	44,0	2,0	418,0	382,0	2.703,0	1.830,0	5.403,0
Bez. Aurich	8,0	-	-	-	124,0	-	87,0	-	219,0
Bersenbrück	3,0	2,0	3,0	2,0	100,0	5,0	235,0	150,0	500,0
Lingen	2,0	-	1,0	-	6,0	-	61,0	19,0	89,0
Palsterkamp	-	-	1,0	-	24,9	20,1	1,1	-	47,1
Bez. Osnabrück	5,0	2,0	5,0	2,0	130,9	25,1	297,1	169,0	636,1
Bederkesa	0,1	-	0,2	-	5,0	3,0	5,0	2,0	15,3
Bremervörde	1,0	-	1,0	-	11,0	15,0	13,0	12,0	53,0
Harsefeld	4,0	-	4,0	-	32,4	6,9	35,4	40,4	123,1
Osterh.-Scharmb.	1,0	-	1,0	-	20,0	40,0	30,0	60,0	152,0
Rotenburg	10,0	-	10,0	5,0	50,0	50,0	80,0	70,0	275,0
Bez. Stade	16,1	-	16,2	5,0	118,4	114,9	163,4	184,4	618,4
Abt. Oldenburg	53,1	2,0	65,2	9,0	791,3	522,0	3.250,5	2.183,4	6.876,5
i. g. 60 J. u. > = 4.160,1 ha = 60,5% < 60 J. = 2.716,4 ha = 39,5% 6.876,5 ha = 100 %									

Die Wiederaufforstung

(nach Kremser: in "Unser Wald" Nr.1 -73- S.20)

Tabelle 8

I. Die Schadensflächen

	Eiche	Buche	Fichte	Kiefer	Zus.
Landes- und Klosterforsten					
ha	700	1.700	15.700	31.500	49.600
%	1,4	3,4	31,6	63,6	100
Andere Besitzarten					
ha	700	1.200	7.800	68.000	77.700
%	0,8	1,6	10,0	87,6	100
insgesamt					
ha	1.400	2.900	23.500	99.500	127.300
%	1,1	2,3	18,5	78,1	100

II. Die Wiederaufforstung der Schadensflächen

	Landes- u. Klosterforsten		And. Besitzarten		Zusammen	
	ha	%	ha	%	ha	%
Eiche	2.700	8,8	1.300	1,9	4.000	4,0
Buche	1.100	3,5	1.300	1,9	2.400	2,4
And. Laubhölzer	400	1,4	1.200	1,7	1.600	1,6
Fichte	8.200	26,3	18.000	26,1	26.200	26,2
Douglasie	6.300	20,3	17.300	25,1	23.600	23,6
Tanne	1.000	3,2	--	--	1.000	1,0
Kiefer	10.100	32,6	21.500	31,1	31.600	31,6
Lärche	1.200	3,9	8.400	12,2	9.600	9,6
Zus. Laubholz	4.200	13,7	3.800	5,5	8.000	8,0
Zus. Nadelholz	26.800	86,3	65.200	94,5	92.000	92,0

III. Gegenüberstellung der bisherigen und der zukünftigen Holzartenanteile

	Eiche	Buche	Fichte	Dgl/Ta	Kiefer	Zusammen
Landes- und Klosterforsten						
Sturmschaden	1,4	3,4	31,6	--	63,6	100
Neukulturen	8,8	4,9	26,3	23,5	36,5	100
Andere Besitzarten						
Sturmschaden	0,8	1,6	10,0	--	87,6	100
Neukulturen	1,9	3,6	26,1	25,1	43,3	100
insgesamt						
Sturmschaden	1,1	2,3	18,5	--	78,1	100
Neukulturen	4,0	4,0	26,2	24,6	41,2	100





Prof. Dr. Ing. E. h. JOHANN SCHÜTTE
geb. zu Oldenburg (Oldb) am 26. 2. 1873
(gest. 29. 3. 1940 in Dresden)



WILHELM DURSTHOFF
(Oldenburg)

**Zum Gedächtnis an
Professor Dr. Ing. E. h. Johann Schütte**

geboren zu Oldenburg am 26. Februar 1873

**Ansprache am Schloßsaalabend anlässlich
der 100. Wiederkehr seines Geburtstages**

Dazu ein Titelbild

Wenn der OLV eine seiner Vortragsveranstaltungen dem Gedächtnis eines Einzelnen widmet, dann müssen die Leistungen dieser Persönlichkeit überregionale Bedeutung erlangt haben, und das trifft heute ganz sicher zu, wenn aus Anlaß des 100. Geburtstages von Geheimrat Prof. Dr. Ing. E. h. Johann Schütte das Thema auf seine großen Leistungen ausgerichtet ist. Wir wollen dadurch den erfolgreichen Sohn unserer Stadt ehren und das Gedächtnis an ihn wachrufen.

Anschrift des Verfassers:

Baudirektor i. R. Wilhelm Dursthoff, 29 Oldenburg, Zeughausstraße 8.



Johann Schütte wurde am 26. 2. 1873 in Osternburg im Hause des Uhrmachers Meyer an der Bremer Straße geboren, er verlebte seine Jugend in dem Hause Amalienstraße 5, besuchte hier in Oldenburg die Oberrealschule und studierte von 1892 bis 1898 an der TH Berlin, wo er 25jährig am 2. 2. 1898 seine Abschlußprüfung in der Fachrichtung Schiffbau mit Auszeichnung bestand.

Schon am 13 .12. 1897, also kurz vor seinem Abschlußexamen wurde Schütte vom Norddeutschen Lloyd für den technischen Betrieb verpflichtet. Wegen ungenügender Geschwindigkeiten neu gebauter Schnelldampfer war der Lloyd in Streit geraten mit den Werften und benötigte dringend einen theoretisch ausgebildeten Schiffbauingenieur.

Nach sehr erfolgreich durchgeführten Modellversuchen in der Kgl. italienischen Schleppversuchsanstalt in Spezia durfte Schütte 1899 eine eigene Schleppversuchsanstalt für den Nordd. Lloyd bauen und diese als deren Leiter in Betrieb nehmen.

Damit hatte er den Weg des forschenden Ingenieurs gewählt, den er aber keinesfalls praxisfremd beschritt.

Hier in der Spezialversuchsanstalt wurde der Funke für den nachfolgenden raketenhaften Aufstieg des damals erst 27jährigen Sohnes unserer Stadt gezündet und die Treibsätze seines Höhenfluges waren außerordentliche Begabung, hervorragendes Wissen und Können, unermüdlicher Fleiß, Gesundheit und eine erstaunliche Lebensbejahung. Der Aufstieg war nicht vorprogrammiert, aber er blieb trotzdem gradlinig steil bis zum jähen Erlöschen seiner Lebenskraft.

Schon nach fast einjähriger Forschungsarbeit, im März 1900, hielt Schütte vor der 1899 gegründeten Schiffbautechnischen Gesellschaft zu Berlin einen Vortrag über Hinterschiffsformen und Wellenaustritte, der in der ganzen schiffbautreibenden Welt erhebliche Beachtung fand.

Schnell folgten weitere Vorträge über andere Forschungsergebnisse, so 1902 über Einfluß der Schlingerkeile auf den Widerstand und die Rollbewegung der Schiffe und gestützt auf seine Untersuchungsergebnisse brachte er kühne Änderungsvorschläge für die Verbesserung der Schiffsformen, der Schiffsantriebsmaschinen und Steueranlagen.

In dieser Zeit zeigte sich bereits die spezifische Begabung und das intuitive Verstehen von Fragen des Widerstandes, die wir heute landläufig mit Stromlinientechnik bezeichnen und die ihm später zu den bahnbrechenden Leistungen im Luftschiffbau verhelfen.

Zunächst aber widmete er sich zielstrebig dem theoretischen und praktischen Schiffbau und durfte zwischen 1903 und 1905 für die Norddeutschen Seekabelwerke Nordenham zwei Kabelleger entwerfen und den Bau auf den Werften beaufsichtigen. Nicht die Schifffahrt allein war auf ihn aufmerksam geworden, auch die Wissenschaft und Fachwelt setzten große Hoffnungen auf ihn, als im Oktober 1904 an den erst 31jährigen Diplom-Ingenieur ein Ruf als ordentlicher Professor an die Technische Hochschule Danzig für das Fachgebiet „Theorie und Entwerfen der Schiffe“ erging.

Dieser Hochschule gehörte er bis 1922 an und es war wohl die glücklichste und erfolgreichste Zeit im technischen Leben von Schütte. Auch aus diesem östlichsten Winkel des deutschen Reiches unterhielt Schütte die Verbindung mit seiner Oldenburger Heimat. Er baute die Schiffe für das Norddeutsche Seekabelwerk Nordenham, wurde 1905 initiativ bei der Gründung der Werft in Einswarden, stellte 1907 ein Seehafenprojekt „Elsflether Sand“ auf und propagierte eine Kanallinie von Wilhelmshaven über Oldenburg zum Ruhrgebiet.

Das Jahr 1908 in dem das Zeppelin-Luftschiff in Echterdingen zu Bruch ging, war für Schütte ein Schicksalsjahr. Er glaubte, aufgrund seiner Erfahrungen in der Schiffbautechnik große Fehler im Luftschiffbau erkannt zu haben, und so kam er zu einer völligen Neukonstruktion eines Starr-Luftschiffes, dessen erste Skizzen bereits 1908/9 entstanden.

Aus Rücksicht auf unseren Redner Dr. Brockmann will ich auf den Luftschiffbau nicht weiter eingehen, darf aber wohl feststellen, daß Schütte ein bahnbrechender Luftschiffbauer war und dies 1913 und 1914 mit den Flügen seines zweiten Luftschiffes, das bereits Standardtyp wurde, unter Beweis stellte. Auf Wunsch des Kriegsministeriums und des Marineamtes mußten auch die Zeppelin-Luftschiffe die äußere Form und die Innenkonstruktion der S.-L.-Luftschiffe¹⁾ weitgehend übernehmen. Als wesentliche Neuerung nenne ich nur den innen liegenden Laufsteg, die im Inneren senkrecht nach oben führenden Gasabzugschächte, die wesentlich einfacheren und besseren Steuer- und Stabilisierungsflächen, den direkten Schraubenantrieb, die günstigere Propelleranordnung (nicht 2 äußere sondern 3 und davon ein Propellerantrieb in der Mitte) und die Stromlinienform des Schiffskörpers.

Mit Kriegsbeginn 1914 kam Schütte nach seinem so überaus erfolgreichen beruflichen Höhenflug diesmal mit seinen Luftschiffen wieder in die Heimat zurück, denn fast alle seine Kriegs-Luftschiffe und die von ihm reformierten Zeppelin-Luftschiffe starteten zu ihren anfangs so gefürchteten Aufklärungs- und Angriffsflügen von den Oldenburger Luftschiffhäfen Wildeshausen und Ahlhorn.

¹⁾ S.-L.- heißt Schütte-Lanz-



Wer damals, wie ich, persönlich Gelegenheit hatte, ein Luftschiff auf dem dreiecksförmigen Innenlaufgang zu durchwandern und herabzuschauen oder 18 m durch die einzelnen Gaszellen bis an die Oberseite des Schiffes hochzusteigen, der versteht, wie überwältigend diese damals gigantisch wirkenden fliegenden Körper auf den Laien wirkten. Diese Schiffe hießen Schütte-Lanz-Luftschiffe (SL) gegenüber den Schiffen von Zeppelin (LZ). Lanz war der Name des finanziellen Teilhabers bei Gründung der Luftschiffbau-Gesellschaft in Mannheim am 22. 4. 1909.

Aber schon vor Ende des Krieges waren die Luftschiffe militärisch abgeschrieben, sie wurden zur aufgeblähten Konkurrenz der im Siegeslauf voraneilenden Fliegerei, die Hallen in Ahlhorn wurden 1918 durch Explosion mit den Schiffen zerstört, und Schütte hatte alles, was er für die Luftfahrt geschaffen hatte, mit Kriegsende verloren. Die Schließung und der Verkauf der Werftanlagen in Zeesen, die Aufgabe der Wirkungsstätten und der Verkauf des herrlichen Wohnsitzes in Zeesen fielen zeitlich zusammen mit dem Tode seines einzigen Sohnes.

Schon bei den ersten Probeflügen seiner Luftschiffe erkannte Schütte die große Bedeutung des Flugzeuges und setzte sich daher neben seinen vielen Aufgaben stark ein für die Entwicklung des Flugzeuges. Trotz harter Widerstände seiner Gesellschafter Dr. Karl Lanz und Kommerzienrat Röchling schuf er 1913 neben seinem Luftschiffbau eine eigene Abteilung Flugzeugbau und nur wenigen ist bekannt, daß diese Abteilung schon 1915 mit dem ersten deutschen Zweimotoren-Flugzeug und dem ersten deutschen Jagd-Doppeldecker bahnbrechende Leistungen vorweisen konnte.

Die Planungen für ein Flugboot, gedacht für den transatlantischen Verkehr, wurden durch den Kriegsausbruch unterbrochen und später nicht wieder aufgenommen.

Auch die Idee, das Luftschiff als schnelles, sicheres Verkehrsmittel zwischen den Kontinenten zu verwenden, mußte er aufgeben. Seine baureifen Pläne eines Superschiffes blieben unerfüllte Träume. Den Jahren anstrengenden Dienstes folgten Jahre schwerster seelischer Belastung. Wären andere an diesen Schicksalschlägen zerbrochen, Schütte arbeitete sich wieder gesund und frei.

1919 wurde er Präsident der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Luftfahrt, der er seit 1911/12 als Mitbegründer angehörte und die er dann 17 Jahre lang bis zur Auflösung 1936 durch viele Schwierigkeiten geführt hat.

Es ist schon fast selbstverständlich, daß dieser aktive Sportsmann mit dieser Gesellschaft die Schirmherrschaft für die Segelfliegerei übernahm, in der sich alte Kriegsfieger mit der flugbegeisterten Jugend zu einer großartigen Kameradschaft zusammenfanden. Das historisch wertvolle Material der

Wissenschaftlichen Gesellschaft für Luftfahrt ist mit seiner Hilfe von dem Oldenburger Staatsrat Ahlhorn in Berlin geordnet und befindet sich in 40 starken Bänden hier im Landesmuseum Oldenburg, eine beachtliche Tat der beiden Männer Schütte und Ahlhorn.

Schütte mußte sich wieder dem Schiffbau widmen; 1922 wurde er auf den Lehrstuhl für Theoretischen Schiffbau und Entwerfen von Schiffen an der TH Berlin-Charlottenburg berufen, die ihm bereits am 21. 12. 1917 den Ehrendoktor wegen hervorragender Verdienste um den deutschen Luftschiffbau verliehen hatte.

Die Schiffbautechnische Gesellschaft Berlin, deren Mitbegründer er war, übertrug ihm 1930 das Amt des Präsidenten. Es würde viel zu weit führen, wollte ich alle Ehrenämter, Ehrenmitgliedschaften, Orden und Ehrenzeichen, Medaillen und weitere Auszeichnungen hier aufzählen, erwähnt sei nur, daß die hohen Auszeichnungen keinesfalls Altersprädikate waren, vielmehr erhielt er bereits 1897 und 1898 seine ersten Orden und 1900 schon den Preußischen Kronenorden sowie das Oldenburger Ritterkreuz zum Haus- und Verdienstorden. Am 1. 10. 1913 wurde Schütte mit 40 Jahren zum Geheimen Regierungsrat ernannt und für seine großen Verdienste für die jeweiligen Technischen Hochschulen ernannte man ihn am 4. 7. 1922 zum Ehrenbürger der TH Danzig und am 26. 2. 1938 am 65. Geburtstag zum Ehrensensator der TH Berlin.

Der Herrgott hatte diesem Manne alles in reichem Maße geschenkt, Erfolg und Mißgeschick, Bedürftigkeit und Reichtum, Kampf, Niederlage und Sieg, Lebensfreude und Schicksalsschläge, Ehrungen und Verleumdungen, kraftstrotzende Gesundheit und ein jähes Ende. Sein Lebensbaum aber wurzelte in der Heimerde, je älter er wurde umso stärker zog es ihn in die stille Heimat zurück und wie ein Seemann nach langen Fahrten an Land geht und von Erinnerungen träumt, so kam auch Schütte als 65jähriger nach langer erfolgreicher Wanderung durch eine sonnige Welt, aber auch durch Sturm und Regen hier in Oldenburg an Land und übergab die Unterlagen seiner Lebensarbeit im Luftschiffbau, sein privates Archiv, wie vorher das der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Luftfahrt dem hiesigen Landesmuseum. Die Stadt ehrte ihn am 26. 3. 1938 in einer Festveranstaltung durch die Eintragung ins Goldene Buch, und im alten Schloß wurde dann die Schütte-Lanz-Ehrenhalle und das Schütte-Lanz-Museum eingeweiht.

Bei dieser Ehrung in Oldenburg, an der ich teilnehmen durfte, wurde der Festvortrag gehalten von Oberregierungsrat Dipl.-Ing. Baatz, ein langjähriger Wegbegleiter von Schütte. Seine Ausführungen ließen große Dankbarkeit und Verehrung für diesen Mann erkennen. Wenn er erklärte, daß sein reiches Wissen und Können und seine überragende Persönlichkeit ihm Achtung und Verehrung bei Jung und Alt verschafften, dann habe ich das

persönlich in Berlin bestätigt gefunden, es war auffallend, mit welcher Hochachtung aber auch freundschaftlicher Herzlichkeit er überall wohin wir kamen, begrüßt wurde. Ich darf hier einfügen, daß die notwendigen Absprachen und die Ehrung durch den damaligen Oberbürgermeister Dr. Rabeling vorgenommen wurden, und daß es dem verstorbenen Museumsdirektor Dr. Müller-Wulkow gelungen ist, das gesamte wertvolle Archivmaterial von Schütte durch ein raffiniertes Versteckspiel während der Besatzungszeit vor Verlust zu bewahren. Der Archivbestand steht heute der Forschung zur Verfügung. Daß er als Archivgut und nicht als Schauobjekt bewahrt wird, sollten wir dankbar begrüßen.

In fast jugendlicher Frische nahm Schütte 1938 die Ehrungen in Oldenburg entgegen und keiner ahnte, daß dieser kraftstrotzende Mann schon zwei Jahre später zurückkehren würde, um gemäß seinem Wunsche in seinem Geburtsort auf dem Friedhof in Osternburg, wo seine Mutter begraben liegt, seine letzte Ruhestätte zu finden. Er starb am 29. 3. 1940 in Dresden.

Die Stadt Oldenburg, die er in seinem Testament großzügig bedachte, und die Mithüterin seines geistigen Nachlasses geworden ist, hat ihn kurz vor seinem 100. Geburtstage geehrt durch Benennung der Schütte-Lanz-Straße. Wir wollen diese überragende Persönlichkeit, den verdienten Sohn unserer Stadt, den Pionier der Luftschiffahrt, den Wissenschaftler und Konstrukteur dadurch ehren, daß wir in unserem heutigen Schloßsaalvortrag auf ein Teilgebiet seines Schaffens eingehen. Über das Thema „Luftschiff-Leistungen in der Vergangenheit — Möglichkeiten in der Zukunft“ wird jetzt Herr Dr. Ing. W. Brockmann zu Ihnen sprechen.

WALTER BROCKMANN

(Bremen)

Luftschiffe

Leistungen in der Vergangenheit und Möglichkeiten in der Zukunft ¹⁾

Dazu die Bildtafeln 7—22 mit den Bildern 1—28

Inhalt:

1. Einführung	42
2. Erste Anfänge	42
3. Graf Zeppelin	44
4. August v. Parseval	48
5. Johann Schütte	49
6. Entwicklung im Ersten Weltkrieg	50
7. Luftschiffe als Verkehrsmittel	52
8. Erfolge und Mißerfolge im Ausland	56
9. Höhepunkt und Niedergang	58
10. Ausblick	62
Schrifttum, zit. im Text mit Ziffern in []	65

Im Anhang die Bildtafeln 7—22 und
Erklärung zu den Bildern 1—28

¹⁾ Vortrag gehalten am 14. 3. 1973 am Schloßsaal-Abend des Oldenburger Landesvereines e. V., Oldenburg.

Anschrift des Verfassers:

Dr.-Ing. Walter Brockmann, 282 Bremen 77, Am Heidbergstift 24.



1. Einführung

Heute über Luftschiffe zu berichten, erscheint als Anachronismus, denn die vielfältigen Aufgaben des Weltluftverkehrs haben Flugzeuge und Hubschrauber übernommen, deren hohe Reisegeschwindigkeiten den Forderungen der Zeit entsprechen und deren Sicherheit der anderer Verkehrsmittel in nichts nachsteht.

Nur noch fünf kleine Prall-Luftschiffe, drei in Amerika, eins in England und ein deutsches, sind zur Zeit in Betrieb. Sie dienen zu Werbezwecken oder als Touristenattraktion und werden immer wieder bestaunt, obwohl sie nur kümmerliche Epigonen einer Gigantengeneration sind, die am Anfang der modernen Luftfahrt und des Weltluftverkehrs Pioniere waren und die Menschheit bis heute faszinieren.

Die Geschichte der Luftschiffahrt ist eigenartig. Aus primitiven Anfängen entwickelte sich das Luftschiff in einem Zeitraum von nur etwa 50 Jahren zu einem perfekten Welt-Verkehrsmittel hoher Leistungsfähigkeit.

Als man am 15. September 1938 in Friedrichshafen den LZ 130 „GRAF ZEPPELIN“ zum ersten Mal aus seiner Halle zog, — Taf. 7, 1 —, da konnte man stolz sein: Das 246 m lange Schiff mit einem Durchmesser von 41 m konnte bei einer Reisegeschwindigkeit von etwa 140 km/h 19 to zahlende Nutzlast über 10 000 km transportieren. Es bot 40 Passagieren viel Komfort, zweibettige Schlafkabinen, Bäder, Speisesaal, Aufenthaltsräume und Wandelgänge mit herrlicher Aussicht durch große Fensterreihen [1]. In diesem Schiff hatte die technische Entwicklung der Luftschiffe einen Höchststand erreicht. Und dennoch war an diesem Tage die große Epoche der Luftschiffe bereits vorbei. Sie hatte am 6. Mai des vorhergehenden Jahres in Lakehurst bei New York in den Flammen des explodierten LZ 129 „HINDENBURG“ ihr vielleicht vorläufiges Ende gefunden. Da das unbrennbare Helium als Traggas, damals nur in Amerika aus Erdgas gewonnen, wegen politischer Schwierigkeiten nicht zur Verfügung stand, blieb es bei der Anordnung von Eckener, daß kein wasserstoffgefülltes Luftschiff jemals wieder mit Passagieren fahren solle. Bis zum Kriege, ja bis heute.

Wie aber sind die Luftschiffe entstanden, in denen Passagiere schon 1910 Wein trinkend durch das Land fuhren, mit denen man 1917 tief nach Afrika hineingelangte, in den zwanziger Jahren den Ozean überquerte, um die Welt fuhr und schließlich regelmäßig Passagierfahrten von Frankfurt nach Süd- und Nordamerika durchführte?

2. Erste Anfänge

Die Geschichte des lenkbaren Luftschiffes begann, abgesehen von vielfältigen Plänen und ergebnislosen Experimenten, am 9. August 1884 in Chalais Meudon bei Paris mit dem Start und einer 23minütigen, 7 km langen

Schleifenfahrt des Luftschiffes „LA FRANCE“, — Taf. 7, 2 —, das den Steuern gehorchte und zum Aufstiegsort zurückkehrte [2, 3]. Die Erbauer dieses Luftschiffes waren die französischen Offiziere Renard und Krebs, denen man trotz des etwas ungefügen Aussehens ihres Schiffes aus heutiger Rückschau bescheinigen muß, daß ihnen eine technische Meisterleistung gelungen war, die in die Reihe der großen Erfindungen — etwa der Dampfmaschine oder des Verbrennungsmotors — als gleichwertig hineingehört.

Obwohl nämlich die Gesetze der Aerodynamik damals praktisch unbekannt waren, besaß die 50 m lange Hülle des halbstarren Schiffes eine nahezu ideale Form geringsten Luftwiderstandes mit einem größten Durchmesser von 8,40 m im vorderen Drittel; und das war kein Zufall, sondern Ergebnis sorgsam durchdachter Experimente. Ebenso fortschrittlich erscheinen horizontale und vertikale Steuer- bzw. Stabilisierungsflächen am hinteren Ende der 33 m langen Gondel. Den Konstrukteuren war offensichtlich aus Modellversuchen bekannt, daß strömungstechnisch günstig geformte Körper sich im Luftstrom instabil verhalten und zum Querschlagen neigen, dem man mit Stabilisierungsflächen begegnen kann. Eine derart einfache und wirkungsvolle Stabilisierung fand sich erst 20 Jahre später wieder an Luftschiffen.

Für den zur Formerhaltung der 1800 m³ fassenden Hülle erforderlichen Innendruck des Traggases (20—30 mm WS) sorgte ein im Ballonkörper liegender Ballon, der durch ein Gebläse in der Gondel mit Luft aufgeblasen wurde, das sog. Ballonett. Dieses Pinzip, erfunden bereits 1784 vom französischen General Meusnier, hat sich in der Renard'schen Form bis heute in Luftschiffen ohne Traggerüst erhalten.

Brauchbare, leichte Verbrennungsmotoren zum Antrieb gab es im Jahre 1884 nicht und „LA FRANCE“ besaß daher einen vielpoligen Elektromotor, der bei 3600 U/min. 8 PS leistete und 96 kg wog. Er bezog seinen Strom aus einer 400 kg schweren Silberzink (Chrom-Salzsäure) -Batterie mit einer Kapazität von 16 PS/h. Das Leistungsgewicht des Antriebes betrug demnach 62 kg/PS, ein Wert, der den heutigen Luftfahrzeugbauer erschauern läßt. Der Motor trieb über ein Getriebe den stattlichen Propeller am Bug der Gondel mit 50 U/min. an und verlieh dem Schiff eine Geschwindigkeit von 25 km/h. Das Schiff machte nach seiner ersten Fahrt einige weitere Aufstiege, eignete sich aber naturgemäß wegen der Batteriekapazität zu größeren Fahrten nicht und blieb wegen seiner geringen Eigengeschwindigkeit auf windstilles Wetter angewiesen. Immerhin war nun erst bewiesen, daß man ein lenkbares Luftschiff bauen und betreiben konnte, eine Tatsache, die damaligen, auch wissenschaftlich gebildeten Zeitgenossen auf andere Weise nicht beizubringen gewesen wäre.

Das Motorenproblem blieb auch in den folgenden 20 Jahren Kernproblem der Luftfahrt und erst als der Automobilbau kleine, leichte schnelllaufende

Benzinmotoren hervorgebracht hatte, stellten sich in der Luftschiffahrt Erfolge ein. Zu nennen ist hier besonders der Brasilianer Alberto Santos-Dumont, Sohn millionenschwerer Kaffeepflanzer, der in den späteren 90-Jahren mit seinen insgesamt 14 Luftschiffen, die er auf eigene Kosten in Paris baute und selber fuhr, der Welt demonstrierte, daß Luftschiffe brauchbar seien. Seine Fahrzeuge waren oft winzig, konnten nur ihn, den 55 kg schweren Erbauer und wenige Liter Benzin und Ballast tragen, aber er fuhr munter mit ihnen durch die Straßen, zum Pferderennen oder auch zum Frühstück, stürzte mehrere Male ab, hing dabei einmal am Hosenträger im Luftschacht eines Wohnhauses, gewann einen hohen Preis für das Umfahren des Eiffelturms, schenkte das Geld seinen Arbeitern und den Armen von Paris, kurz, er zog die Blicke der Welt auf sich und das Luftschiff. Er lieferte ein heiteres, wenn auch nicht unernstes Intermezzo und hat sicher dazu beigetragen, daß sich viele Konstrukteure der Luftschiff-Idee zuwandten [4]. Als er dies erreicht hatte, gab er die Luftschiffahrt auf, begann Flugzeuge zu bauen und wurde so im Jahre 1906 der erste Mann, der in Europa einen freien Motorflug vollführte. In Frankreich hatten auch die Gebrüder Lebaudy mit ihren Prall-Luftschiffen um die Jahrhundertwende Erfolg. Aber nun war Deutschland an der Reihe, der Luftschifftechnik einen neuen Weg zu weisen.

3. Graf Zeppelin

Eigentlich kommt nicht Deutschland dieses Verdienst zu, sondern zunächst nur einem einzelnen Manne, der jahrelang gegen die Meinung von Fachleuten und Behörden kämpfen mußte, um eine technische Großtat vollbringen zu können. Es war ein pensionierter Reitergeneral, der Graf Zeppelin, der sich angeregt durch einen Vortrag des Generalpostmeisters Stephan im Jahre 1875 über „Weltpost und Luftschiffahrt“ — bereits in den frühen 90er Jahren mit der Konstruktion lenkbarer Ballons, Luftschiffen also, beschäftigte [5]. Mit der ihm eigenen Energie packte er die Sache an, engagierte einen Ingenieur, nahm Kontakte mit der Industrie auf und machte Versuche. Sein Konzept war neu, in der technischen Folgerichtigkeit geradezu genial. Denn nicht einfach einen „Luftballon mit Hilfsmotor“ plante er, sondern ein Fahrzeug mit starrem Tragkörper aus einem Metallgerüst mit darübergespannter Hülle, in dem die für den statischen Auftrieb nötigen Gasballons sich befanden, ohne daß der Gasdruck für die Form des Luftschiffes nötig war. An dem Gerüst ließen sich Steuer, Gondeln mit den Motoren und die Luftschrauben gut anbringen.

Dieser Plan ist deswegen so erstaunlich, weil ein technischer Laie in ihm einen der wesentlichsten Konstruktionsgrundsätze der Technik verwirklichte, die Aufgliederung der Funktionen eines Bauwerkes und ihre Zuordnung zu bestimmten Baugruppen oder Teilen.



Das Luftschiff sollte Passagiere über weite Strecken befördern, deshalb mußte es leistungsfähig und damit sehr groß sein. Gerade mit dieser Forderung, heute eine Selbstverständlichkeit, stand der Graf jedoch im Widerspruch zu fast allen Fachleuten seiner Zeit, die meinten, ein solches „Monstrum“ sei überhaupt nicht zu handhaben und fliegen werde es auch nicht.

Viel schwerer als diese Einwände aber wog, daß die Konstruktion einen Stand der technischen Entwicklung voraussetzte, der damals noch nicht erreicht war. Leichte Aluminiumlegierungen für das Gerüst waren gerade erst bekannt geworden und von sehr geringer Festigkeit, die Ballonstoffe gemessen an den heutigen fast Siebe und leichte, zuverlässige Motoren gab es noch nicht. Probleme des Luftwiderstandes und damit der Ballonform hatten noch keine allgemeingültige Lösung gefunden und Zeppelin mußte sich auf Erfahrungen aus eigenen Naturbeobachtungen stützen, womit er, der Laie, den Fachleuten gegenüber Recht behielt.

1895 erhielt er ein Patent auf seinen zunächst noch „lenkbaren Luftzug“, das bezeichnenderweise in der Klasse 77 für Sport und Spiele erteilt wurde. Die Konstruktion umfaßte bereits alle für die späteren Luftschiffe typischen Merkmale.

Nachdem 1898 der Verein Deutscher Ingenieure öffentlich für Zeppelin Stellung genommen hatte, gelang es, eine Aktiengesellschaft zur Förderung der Luftschiffahrt zu gründen, zu deren Kapital er allerdings 400 000 Mark, d. h. die Hälfte selber einzahlte. In einer im Bodensee schwimmenden Halle bei Manzell nahe Friedrichshafen, die sich von alleine in die Windrichtung einstellen konnte, begann 1899 der Bau des ersten Zeppelin-Luftschiffes.

Am Abend des 2. Juli 1900 konnte die an den Ufern des Bodensees sich einfindende, mehr neugierige als interessierte Menge beobachten, wie das erste Zeppelin-Luftschiff aus der Halle von einem Dampfer herausgezogen wurde, sich in sein Element erhob und nach etwa halbstündiger Fahrt mit noch ungelungenen Steuerbewegungen und kleinen Pannen wieder auf dem Bodensee niederging, um in seinen langen Holzschuppen zurückgebracht zu werden. Das Schiff war wirklich ein gewaltiges Gebilde, eine 128 m lange, zylindrische Röhre von 11,6 m Durchmesser und oval sich verjüngenden Enden. Darunter vorne und hinten Gondeln mit je einem 385 kg schweren 14,7 PS Motor und über beiden Gondeln seitlich am Gerüst angebrachten Schraubenpaaren; schließlich mehrere kleine, verstellbare Flächen und ein großes Laufgewicht, die zum Steuern in der horizontalen und vertikalen Ebene dienten. Der Erfolg dieser und zweier weiterer Fahrten überzeugte nicht. Die Geschwindigkeit war mit 25 km/h zu gering, um auch nur dem leichtesten Wind standhalten zu können, die Steuerbarkeit des Schiffes, das in der Luft bockte und stampfte, blieb unbefriedigend und die Steifheit des Gerüsts nicht ausreichend.

Obwohl die Gegner meinten, jetzt sei der kostspielige Unfug des alten Grafen endlich vorüber, war Zeppelin nach den Versuchen von der Entwicklungsfähigkeit seiner Konstruktion nun endgültig überzeugt. Ein neues Schiff mußte steifere Gerüstträger haben, stärkere, leichtere Motoren würden die Geschwindigkeit erhöhen und die Steuer müßten verbessert werden.

Aber erst nach vielen Mühen gelang es ihm, erneut ein wenig Geld zu beschaffen und erst nachdem er wiederum 400 000 Mark aus eigenen Mitteln einzahlte, konnte der Bau des zweiten Zeppelin-Luftschiffes beginnen.

Dieses wesentlich verbesserte Schiff mit zwei „nur“ 360 kg schweren 90 PS Motoren wurde bei seinem ersten Aufstieg im Januar 1906 in größerer Höhe von einem Sturm erfaßt, dem es wegen Ausfall eines Motors nicht standhalten konnte. Fast steuerlos trieb es ins Allgäu, wo man bei Kisslegg eine sehr glückliche Landung durchführte. In der folgenden Nacht aber zerstörte ein Sturm das im Freien verankerte Schiff, dessen Trümmer man nach Manzell zurückbrachte.

Trotz dieses Rückschlages begann der unbeugsame Mann, ohne über die nötigen Mittel zu verfügen, ein drittes Schiff zu bauen, dem nun endlich der Erfolg beschieden war. — Taf. 8, 3. Verbesserte Steuer und stärkere Motoren ermöglichten herrliche Fahrten über und um den Bodensee bis zu acht Stunden Dauer und machten die Öffentlichkeit auf Zeppelin und seine Schiffe aufmerksam, dem man zujubelte, wenn man ihn mit seiner berühmten weißen Mütze in der Führergondel des niedrig dahinbrummenden, gewaltigen Himmelsschiffes erkennen konnte.

Erst zu diesem Zeitpunkt entschloß sich das Deutsche Reich, ein Zeppelin-Luftschiff für die Armee zu kaufen, wenn dieses in der Lage sei, eine 24stündige Dauerfahrt zu machen. Auf diese beachtliche Forderung an eine noch junge Erfindung ging Zeppelin aber sofort ein, schritt zum Bau eines neuen LZ 4 (LUFTSCHIFF ZEPPELIN) und machte im Jahre 1908 im Juni seine erfolgreichen Probefahrten. Als Zeppelin dann im Juli des gleichen Jahres mit diesem Schiff eine 12stündige Reise über Konstanz — Schaffhausen — Luzern und Zürich unternahm, die ohne jeden Schaden verlief, war die Welt begeistert.

Und dennoch blieb auch dieser hart erkämpfte Triumph nicht von Dauer. Am 4. August startete nämlich LZ 4 zur 24-Stundenfahrt über Straßburg nach Mainz und zurück, begleitet vom Jubel Tausender.

Bei Oppenheim landete man auf dem Rhein, um einen Motor zu reparieren, startete wieder, um in Mainz zu wenden. Auf der Rückfahrt versagte wieder ein Motor und Graf Zeppelin, der das Schiff führte, beschloß in der Nähe von Stuttgart, auf einem Felde bei Echterdingen zu landen, um Monteure aus Cannstatt reparieren zu lassen. Eine riesige Volksmenge lagerte um das

verankerte Schiff und mußte hier mit ansehen, wie eine unerwarte Sturmbö das Schiff plötzlich losriß, ein Stück forttrieb, es auf den Boden warf und wie das Schiff explodierte. Wasserstoff als Traggas hatte das erste Zeppelin-schiff vernichtet und zwischen den Tausenden stand ein alter Mann stumm vor den Trümmern seines Lebenswerkes.

Das menschlich Ergreifende am Kampf und Schicksal dieses Mannes ist es wohl gewesen und der in Völkern oft schlummernde Wunsch nach einem Heros, die das verursachten, was der Katastrophe von Echterdingen folgte. Schon an der Unfallstelle nämlich begann eine Geldsammlung, der sich in wenigen Tagen ganz Deutschland spontan anschloß und die insgesamt über 6 Millionen Goldmark erbrachte. „Der Graf“, wie man ihn vertraut jetzt nannte, sollte ein neues Luftschiff haben und jeder wollte helfen, daß er sein Lebenswerk vollenden könne, wie er es verdiente. Erst jetzt war das Luftschiff zur Sache Deutschlands geworden.

Zeppelin überführte diese Volksspende in eine Stiftung, die neben der Förderung seiner Luftschiffentwicklung auch soziale Ziele hatte und heute noch zum Wohl der Allgemeinheit dient. Man gründete die Luftschiffbau Zeppelin GmbH mit einer neuen Werft und baute neue „Zeppeline“, von denen zwei der Staat ankauft.

Im August 1909 besuchte der Graf mit dem sechsten Schiff Berlin, wo ihn der Kaiser inmitten einer riesigen Menge, die ihm begeistert zujubelte, empfing. Der Graf war ohne Zweifel der berühmteste Mann seiner Zeit.

Allerdings blieben ihm schwere Rückschläge noch immer nicht erspart. Ein Armeeluftschiff verunglückte; die beiden ersten Schiffe der von A. Colsman, dem Direktor des Luftschiffbau, gegründeten Deutschen Luftschiffahrts-Aktiengesellschaft (Delag) wurden nach kurzer Betriebszeit zerstört, allerdings ohne daß Menschen zu Schaden kamen. Die Lage war erneut kritisch, denn Berühmtheit schlägt schnell in Verachtetsein um. Sie besserte sich erst, als die Delag im Sommer 1911 mit einem neuen Schiff, dem LZ 10 „SCHWABEN“ eine große Anzahl von herrlichen Passagierfahrten ausführte. — Taf. 8, 4.

Der „SCHWABEN“, die 1911 und 1912 250 Fahrten durchführte, folgten weitere Passagierschiffe, die in größeren Städten stationiert Ausflugsreisen unternahmen [6]. Sie hießen „VIKTORIA LUISE“, „SACHSEN“ und „HANSA“, in denen jeweils etwa 20 Passagiere in recht komfortablen Aufenthaltsräumen mehrstündige Rundfahrten unternahmen konnten und, Vorläufer moderner Luftfahrt, mit Imbiß, Kaffee, Tee oder auch Wein bewirtet wurden. Zeppeline gehörten zum Bild der Zeit, erschienen bei der Kieler Woche und „HANSA“ besuchte sogar einmal Kopenhagen.

Als im Sommer 1914 der Krieg ausbrach, konnte die Delag als einzige größere kommerzielle Luftverkehrsgesellschaft der Welt eine Fahrtenstatistik

vorweisen, die gemessen an der damaligen Leistungsfähigkeit der Flugzeuge beachtlich ist.

Sie hatte in den 4 Jahren ihres Bestehens insgesamt 7 Zeppelin-Luftschiffe betrieben und mit ihnen auf 1588 Fahrten 34 028 Personen, davon 10 197 zahlende Passagiere, über eine Gesamtstrecke von 172 535 km befördert. Obwohl in den Jahren 2 Schiffe verbrannten und zwei verunglückten, war kein einziger tödlicher Unfall zu verzeichnen [1].

4. August v. Parseval

Im Schatten dieser spektakulären Ereignisse machten sich aber auch andere daran, Luftschiffe zu bauen. Zu nennen ist vor allem August von Parseval, der in den neunziger Jahren bereits mit Sigsfeld den modernen Fesselballon entwickelt hatte.

Er ging beim Entwurf seiner Luftschiffe — das erste stieg am 26. Mai 1906 auf — davon aus, daß sie leicht zu montieren und abzubauen sein müßten, um vor allem beim Militär einfach zu transportieren zu sein. Er wählte daher wieder das gerüstlose System, nun aber mit kleiner Gondel und Lastübertragung auf den Ballon durch mehrfach geschorene Taue, wie in Taf. 9, 5 am „PARSEVAL“ 4 zu erkennen. Da sich die aus Transportgründen flexible Luftschraube der Einfachheit wegen an der Gondel tief unter dem Widerstandsmittelpunkt des Schiffes befand, ergab sich ein Moment, das das Schiff aufrichten müßte. Es wurde dadurch ausgeglichen, daß die Gondel in Längsrichtung am Ballon verschieblich angebracht war und durch den Schraubendruck nach vorne geschoben wurde, wodurch sich ein Ausgleich des Moments ergab. Zusätzlich konnte durch unterschiedliche Füllung der vorne und hinten im Schiff angeordneten Ballonette der Längstrimm statisch beeinflußt werden [7].

Gemessen an den Zeppelin waren die Parseval-Schiffe, von denen bis 1914 21 für militärische und zivile Zwecke gebaut wurden, zunächst klein. Sie hatten anfangs 6 600 m³ Inhalt bei 70 m Länge und 12 m Durchmesser. Ihre Geschwindigkeit befriedigte wegen des hohen Luftwiderstandes der Verschnürungen oft nicht. Dennoch vollbrachten die „Parsevale“ beachtliche Leistungen. Aufgrund militärischer Anforderungen nach hoher Nutzlast und Reichweite mußten sie in der Folgezeit ständig vergrößert werden, wodurch die Lastübertragung von der Gondel auf die nun 90 m langen Ballonkörper komplizierter und schwerer wurde.

Wegen der großen Verletzlichkeit des Gasraumes, der im Gegensatz zu Zeppelin nicht oder nur unzureichend unterteilt war und wegen der umständlichen Bedienung der Ballonnettsysteme, hatte das Militär im Kriege kein Interesse mehr an den inzwischen sehr hochentwickelten und beträchtlich

vergrößerten Parseval-Schiffen, deren Leistungsfähigkeit die der Zeppeline nicht mehr erreichte. Ähnliches galt auch für die vom preußischen Luftschifferbataillon gebauten, halbstarren M-Luftschiffe, deren pralle Hülle von einem angeschnürten Laufgang unterstützt wurde. Man stellte den Bau dieser Luftschiff Typen daher im Kriege ein. Es wird aber zu berichten sein, daß beide Luftschiffsysteme, unstarr und halbstarr, vor allem im Ausland später beachtliche Erfolge erzielen konnten.

5. Johann Schütte

Das Echterdinger Unglück, das dem Grafen Zeppelin eine Schicksalswende war, hatte aber noch eine weitere, für die Entwicklung der Luftschiffahrt wesentliche Folge. Denn angeregt durch die Ereignisse, begann der Professor für theoretischen Schiffbau an der TH Danzig, Johann Schütte, das Problem des Starrluftschiffbaus wissenschaftlich zu durchdenken.

Fragen der Statik und Strömungsmechanik waren dem ehemaligen Leiter der hydrodynamischen Versuchsanstalt des Norddeutschen Lloyd in Bremerhaven vertraut. Und so machte er sich mit der ihm eigenen Energie bald daran, ein eigenes Starrluftschiff zu entwerfen. Mit Hilfe der Großindustriellen Lanz und Röchling, die sich von dem technischen Wert der Schütteschen Konstruktion bald überzeugten, gelang es Johann Schütte, seine bahnbrechenden Ideen in der neuerbauten Schütte-Lanz-Werft in Mannheim-Rheinau in die Tat umzusetzen [8, 9].

Bereits das erste Luftschiff Schüttes, der SL 1, der am 17. September 1911 zum ersten Mal aufstieg, besaß die wesentlichen Merkmale aller späteren Bauten:

- gute aerodynamische Form des Schiffsrumpfes und einfache Stabilisierungs- und Steuerflächen am Heck,
- innen liegenden Laufgang, wodurch die Seitenwindempfindlichkeit und die Bauhöhe des Schiffes verringert wurde,
- Gasschächte im Schiffsinnen zur schnellen und gefahrlosen Abführung von aus den Zellen ausströmendem Wasserstoff,
- Motoren mit direktem Antrieb der direkt am Hinterende der Gondeln montierten Propeller,
- mit dem Schiffsrumpf nicht starr verbundene Gondeln, so daß beim Landen der Schiffsrumpf entlastet wurde.

Der SL 1 besaß ein ebenfalls neuartiges, rautenförmiges Gerippe — Taf. 9, 6 — das sich wegen zu großer Verformungen im Betrieb jedoch nicht bewährte und durch zusätzliche Ringversteifungen verstärkt werden mußte, wodurch die Nutzlast des 131 m langen, 18,4 m dicken und 20 500 m³ großen Schiffes mit nur 4 500 kg recht klein blieb. Wegen der guten Formgebung lief das Schiff jedoch 19,7 m/sec. und war damit das schnellste seiner Zeit.



Man änderte bereits beim zweiten Schiff, das am 28. 2. 1914 zum ersten Male aufstieg, die Gerippekonstruktion, indem man zum bei Zeppelin schon bewährten System der ebenen Ringe mit über die Ringecken laufenden Längsträgern — Taf. 10, 7 — überging. Anders als in Friedrichshafen wählte man den Baustoff des Gerüsts. Es bestand aus furniertem und wie man heute sagen würde „formverleimtem“ Aspenholz, das die damals verfügbaren Aluminium-Legierungen hinsichtlich der Festigkeit, bezogen auf das Gewicht, weit übertraf. Die Holzbauweise wurde von Schütte auf einen Höchststand entwickelt, der heute kaum übertroffen ist. Sie bewährte sich bis zu einer bestimmten Schiffgröße vorzüglich, wengleich die speziell geschaffenen Kasein-Kaltleime und Imprägnierverfahren den harten Anforderungen vor allem der Marine im ersten Weltkriege nicht immer entsprachen. Deshalb entstand bei Schütte, als das von Wilm erfundene Duraluminium endlich zum Einsatz kommen konnte, eine wohldurchdachte und ausgefeilte Metallkonstruktion, die allerdings nur in zwei Schiffstypen angewendet werden konnte, die nicht mehr fertiggestellt wurden, da der Krieg zu Ende ging und uns der Luftschiffbau in Deutschland verboten wurde.

Doch kurz zurück zum SL 2 — Taf. 10, 8 — der formal und konstruktiv als das Urbild moderner Starrluftschiffe gelten muß. Seinem Bau waren exakte Festigkeitsrechnungen des vieltausendfach statisch unbestimmten Tragwerks vorausgegangen, die heute noch Gültigkeit haben. Das Schiff verkörperte einen Entwicklungsstand, der den der gleichaltrigen Zeppelin'schen Bauten weit übertraf, obwohl es bereits 23 Zeppeline gab, bei deren Verbesserung die bedächtigen Schwaben am Bodensee eher empirisch und recht zögernd vorgingen.

Erst im Krieg, der die technische Vervollständigung des Luftschiffbaus forcierte, weil Heer und Marine laufend höhere Forderungen stellten, mußte Zeppelin viele der wichtigen Neuerungen Schüttes übernehmen und behielt sie auch später bei, was zu teilweise recht unerfreulichen Streitigkeiten zwischen beiden Werften führte, über die hier aber nicht berichtet werden soll.

6. Entwicklung im Ersten Weltkrieg

Das Heer und später vor allem die kaiserliche Marine brauchten Luftschiffe, deren Leistungsfähigkeit erstaunlich schnell stieg. Waren die Luftkreuzer 1914 noch etwa 25 000 m³ bei 158 m Länge und Durchmessern von 15 m groß und konnten Nutzlasten von etwa 8000 kg bei Geschwindigkeiten von etwa 22 m/sec. schleppen, so faßten die letzten Riesen 62 000 m³ Gas, waren 211,5 m lang, 27,6 m dick, 34 m/sec. schnell und trugen 43 500 kg Nutzlast. Sie dienten zur Aufklärung über der Nordsee, der es zu verdanken ist, daß die englische Flotte während des ganzen Krieges keinen einzigen Angriff auf die deutschen Gewässer wagte.

Sie führten Bombenangriffe auf England durch, Unternehmen, die 24 Stunden dauerten und von den Mannschaften in den engen, ungeheizten Gondeln viel forderten. — Taf. 11, 9 gewährt einen Blick in den Führerstand eines Schütte-Lanz-Kriegsluftschiffes.

Deutsche Luftschiffe erschienen auch über der Ostfront, 1916 ein Schütte-Lanz-Schiff, der SL 10, sogar über dem Mittelmeer und das Marineluftschiff L 59 (Zeppelin) fuhr 1917 von Jamboli in Bulgarien nach Khartum in Afrika und zurück, eine Strecke von 6500 km, die der Zeppelin mit 15 to Fracht in 100 Stunden Fahrzeit bewältigte. Das Schiff sollte Lettow-Vorbeck Medikamente, Kleidung und Waffen bringen und in Afrika abgewrackt werden, seine Hülle für Zeltbau und sein Gerüst als Sendeturm dienen. Dieser Plan scheiterte, weil eine Falschmeldung über den Standort Lettow-Vorbecks die deutsche Adimralität veranlaßte, Befehl zur Umkehr zu geben [10, 11, 12].

Die Marine erbaute für ihre neue Waffe umfangreiche Luftschiffhäfen an uns wohl bekannten Plätzen in Ahlhorn [13], Wildeshausen, Wittmund, Hage bei Emden, in Nordholz und vielen anderen Orten. Und dennoch blieben die Luftschiffe kriegstechnisch aus der Rückschau eine Fehl-investition; riesige, nur träge sich bewegende Zielscheiben hoher Explosivität, waren sie in ihrer Einsatzfähigkeit noch sehr vom Wetter abhängig und entsprachen den taktischen Erwartungen nicht immer, während die auf Betreiben des Grafen Zeppelin ebenfalls entwickelten Riesenflugzeuge, eher vorhanden, nützlicher gewesen wären.

Nur die Fernaufklärung über See kann als voller Erfolg der Luftschiffe gelten und wäre mit anderen Luftfahrzeugen gar nicht möglich gewesen, denn wer kann sogar heute 20 oder 30, ja sogar 100 Stunden in der Luft kreuzen und dabei große Gebiete kontrollieren, als Luftschiffe. Und das war sicherlich der Grund, warum Amerika bis in die sechziger Jahre Luftschiffe zur Überwachung seiner Küsten verwendete, bis ein perfektes Radarsystem auch diese Aufgabe den Luftschiffen nahm.

Immerhin wurde zu Ende des ersten Weltkrieges deutlich, daß Luftschiffe zu friedlichen Zwecken, nämlich etwa im transatlantischen Luftverkehr, durchaus eingesetzt werden könnten, während Flugzeuge allenfalls über Strecken von einigen hundert Kilometern eine kleine zahlende Last transportieren konnten.

Doch sahen die Dinge, zumindest in Deutschland, schlecht aus. Das Versailler Diktat verbot den Bau großer Luftschiffe und was aus dem Kriege noch vorhanden war, mußte — wenn nicht am Tage von Scapa Flow von seinen Besatzungen zerstört — an England, Frankreich, Italien und Japan ausgeliefert werden. Darunter auch die beiden bei Zeppelin gebauten kleinen

Verkehrsluftschiffe „BODENSEE“ und „NORDSTERN“, von denen „BODENSEE“ im Jahre 1919 den ersten regelmäßigen Personenluftverkehr zwischen Friedrichshafen und Berlin durchführte und einmal sogar Stockholm besuchte.

Während es der Friedrichshafener Werft gelang, vor allem durch den Bau zweier kleinerer Passagierluftschiffe für kurze Strecken und des später zu erwähnenden ZR III, die deutsche Luftschifftradition fortzuführen, endete bei Schütte-Lanz trotz mancher Pläne und vieler Bemühungen der Luftschiffbau, nachdem im Krieg 22 Schiffe vollendet wurden und sich zwei im Bau befanden.

Dies ist bedauerlich, weil damit technisch fortschrittliche Ideen nicht mehr verwirklicht werden konnten. Allerdings muß eines ganz klar herausgestellt werden: Der Beitrag Johann Schüttes zur Entwicklung der Luftschiffahrt und auch zur Verbesserung anderer Techniken war nicht umsonst. Viele seiner Gedanken lebten in den späteren Konstruktionen der Zeppelin-Werft fort und haben so zu den folgenden spektakulären Erfolgen des Luftschiffes beigetragen.

7. Luftschiffe als Verkehrsmittel

Der Beweis, daß Luftschiffe Verkehrsmittel für große Strecken seien, stand aber noch aus, obwohl im Jahre 1919 das englische Starrluftschiff R 34, eine getreue Kopie des deutschen Marineluftschiffes L 33, in 108 Stunden von England aus den Nordatlantik überquerte. Mit dem nur 55 000 m³ großen Schiff erschien das zwar als eine sehr sportliche Pionierleistung der Besatzung, aber außer der Besatzung hatte keine Last transportiert werden können und die erreichte mittlere Geschwindigkeit von nur 57 km/h blieb sehr gering.

R 34 war ein Schiff einer größeren Reihe von Starrluftschiffen, die England in starker Anlehnung an Zeppeline und Schütte-Lanz-Schiffe gebaut hatte. Abgesehen von der ersten Atlantiküberquerung befriedigten die Leistungen der britischen Luftschiffe jedoch bis 1926 nicht und zahlreiche Fahrten endeten in Unglücken und Katastrophen [14, 15].

Aber nicht nur England, sondern auch Amerika ließ sich von den deutschen Leistungen im Kriege beeindrucken und baute nach den Konstruktionszeichnungen des deutschen Marineluftschiffes L 49 sein erstes Starrschiff ZR 1 „SHENANDOAH“, das am 4. September 1923 seine erste Fahrt machte. Es war das erste große, mit Helium gefüllte Luftschiff. Helium, das einzige unbrennbare Traggas, wurde bis zum Ende des zweiten Weltkrieges in größeren Mengen nur in Amerika aus Erdgas gewonnen und bis vor

wenigen Jahren bestand aus militärischen Gründen für Helium ein Ausfuhrverbot aus den USA, so daß nur Amerika feuersichere Luftschiffe besaß, alle anderen Länder aber den gefährlichen Wasserstoff benutzen mußten. Und trotzdem blieben Amerika große Erfolge in der Luftschiffahrt versagt, wenn man vom sicheren Betrieb einer großen Anzahl kleiner Prallluftschiffe bis heute absieht. Immerhin führte die „SHENANDOAH“ einige größere Fahrten durch, die bemerkenswerteste wohl von Lakehurst zur Westküste und zurück. Dabei mußten wegen der geringen Nutzlast des Schiffes einige Zwischenlandungen eingelegt werden. Am 2. September 1925 aber stürzte ZR 1 wegen eines geringfügigen Konstruktionsfehlers, nämlich zu wenigen Überdruckventilen in den Gaszellen, auf einer Übungsfahrt ab. 14 Menschen fanden den Tod [16, 17].

Zu dieser Zeit aber besaß Amerika bereits ein anderes Luftschiff, das aller Welt bewiesen hatte, daß Zeppeline sich zum transatlantischen Verkehr sehr wohl eigneten. Dieses Schiff nämlich war am 12. Oktober 1924 in seiner Bauwerft in Friedrichshafen als LZ 126 aufgestiegen und nach 85stündiger Fahrt vor der Marineluftschiffhalle in Lakehurst — Taf. 11, 10 — sicher gelandet.

Es hieß nun ZR III (ZR: Zeppelin-Rigid) und seine neuen Besitzer taufte das als Kriegsreparation gelieferte Schiff „LOS ANGELES“. Dr. Hugo Eckener, der das Schiff geführt hatte, bewies nun auch noch, daß man mit Luftschiffen Politik machen konnte [6]. Den großartigen Eindruck, den der Zeppelin auf die Amerikaner machte, nutzte er durch geschickte Taktik aus, deutete die Ozean-Überquerung als Friedensmission und wurde verstanden.

Hier erwähnen wir zum ersten Male den Namen des gebürtigen Flensburger, der schon seit dem Anfang des Jahrhunderts mit Graf Zeppelin zusammengearbeitet hatte, der selber — obwohl studierter Philosoph und Nationalökonom und promoviert im Fach Psychologie — der bedeutendste Luftschiff-Führer mit dem untrüglichen Gespür des passionierten Seglers für Meteorologie gewesen ist und dem wir es zu verdanken haben, daß Luftschiffe schließlich zum Weltverkehrsmittel heranreifen konnten.

LZ 126 war eine vollkommene Neukonstruktion. Bei einer Länge von 200 m, einem Durchmesser von 27,64 m und einem Nenngasinhalt von 70 000 m³ hatte es eine Höchstgeschwindigkeit von 127 km/h. Mit Wasserstoff als Traggas betrug seine maximale Reichweite ohne Tanken 12 500 km, über die es noch eine zahlende Last von 5 to befördern konnte. Mit Treibstoff für etwa 8000 km, also eine normale Atlantik-Überquerung, erhöhte sich die Nutzlast auf 15 to, ein auch für heutige Großflugzeuge stattlicher Wert. Dennoch war „LOS ANGELES“ für einen regelmäßigen Luftschiffverkehr — etwa über den Südatlantik — noch immer zu klein [10].

Die amerikanische Marine, als neuer Besitzer, füllte ZR III sofort mit Helium und führte in den folgenden 9 Jahren — zunächst unter deutscher Anleitung — eine große Anzahl erfolgreicher Fahrten durch, die vor allem der Schulung von Besatzungen dienten, aber auch ein großes Versuchsprogramm umfaßten. So ging es einmal darum zu zeigen, daß ein Luftschiff unter allen Wetterbedingungen jede Fahrtaufgabe bewältigen konnte, wozu neue Landemethoden, vor allem der Landemast, zunächst der Hochmast entwickelt wurden.

Der große Erfolg des ZR III gewann dem Luftschiff in der ganzen Welt neue Anhänger, was Eckener dazu bewog, Deutschland zu einer neuen Volksspende aufzurufen, um nun endlich ein ausreichend großes und damit leistungsfähiges Verkehrsluftschiff bauen zu können. Trotz wirtschaftlich schlechter Zeiten erbrachte diese „Zeppelin-Eckener-Spende“ 2,5 Mio. Mark und das Reich gab einen beachtlichen Teil der insgesamt notwendigen 6 Mio. dazu, worauf in Friedrichshafen mit dem Bau des LZ 127 begonnen wurde. — Taf. 12, 11 vermittelt einen Eindruck vom Inneren des Schiffes mit Ring- und Längsträgern vor Einbringen der Gaszellen. Unten befindet sich der Hauptlaufgang durch die ganze Schiffslänge, in dem Mannschaftskabinen, Treibstoff, Ballast und Fracht untergebracht wurden. Weiter oben läuft ein weiterer Laufgang, der später der Inspektion der Zellen und Ventile diente und die Längssteifigkeit des Gerippes erhöhte.

Als LZ 127, auf den Namen „GRAF ZEPPELIN“ getauft, am 18. September 1928 zum ersten Mal aufstieg, war es das erste, für transatlantische Strecken geeignete Verkehrsluftschiff der Welt mit 5 Motoren, einer Geschwindigkeit von etwa 120 km/h und einer Reichweite von über 10 000 km mit 20 Passagieren. — Taf. 12, 12.

In der vorderen Gondel waren Steuerraum, Navigationsraum, Funkkabine und Fahrgasträume mit Küche und Waschräumen zusammengefaßt.

Einen Blick in den Führerstand mit vorn befindlichem Seitensteuer gewährt Taf. 13, 13, in dem auch die Maschinentelegraphen zu erkennen sind. Der Höhensteuerstand war links angeordnet. Erstmals hatte man in diesem Schiff nun auch für den Komfort der Reisenden gesorgt, die in Kabinen — Taf. 13, 14 — untergebracht waren. Das zweite Bett wurde nachts über dem Sofa eingehängt. Weiterhin stand den Passagieren ein Aufenthalts- und Speiseraum — Taf. 14, 15 — zur Verfügung, Bequemlichkeiten, die Luftfahrzeuge heute nicht mehr bieten. Die schlanken Blumenvasen sind im 9jährigen Fahrbetrieb nur sehr selten umgefallen; es reiste sich angenehm im Zeppelin, weil von den viel weiter hinten liegenden Motoren nicht viel zu hören war und die großen Fenster einen herrlichen Blick aus den üblichen Fahrthöhen von 300—500 m Höhe boten.

Recht liebenswert erscheint uns heute die Kreuzung zwischen Plüsch- und Jugendstil, die die Pioniere des modernen Weltluftverkehrs umgab.



Das 235 m lange Schiff hatte einen Durchmesser von 30,5 m, war also mit einem Streckungsverhältnis von 7,7 etwas schlank ausgefallen, weil die Bauhalle aus dem Kriege größere Bauhöhen nicht zuließ. Der Nenngasinhalt des LZ 127 betrug 105 000 m³, davon dienten 75 000 m³ Wasserstoff in Zellen im oberen Schiffsteil für den Auftrieb. Die im unteren Schiffsteil liegenden Zellen enthielten sog. Blaugas, das zum Betrieb der Motoren diente und die Dichte von Luft hatte. Der Brennstoff wog also nichts und durch Verbrauch entstanden keine Trimmänderungen.

Zusätzlich befanden sich noch 9000 l Benzin an Bord. Die Motoren entwickelten zusammen eine Dauerleistung von 2250 PS, die für eine Reisegeschwindigkeit von 110 km/h genügten. Bei maximaler Fahrtstrecke von 18 800 km konnte eine Zuladung von 8 to an Passagieren und Fracht transportiert werden, während über „kürzere“ Entfernungen, also etwa von Frankfurt nach Rio de Janeiro mit 10 bis 12 000 km ohne Zwischenlandung, die zahlende Nutzlast 14 to betrug.

Dieses Luftschiff mit einer lang erfahrenen Besatzung unter der Leitung des meteorologischen und fahrtechnischen Naturtalentes Eckener bewies der Welt nun endlich, was im System „leichter als Luft“ steckte. Die immer mißtrauischen und skeptischen Flugzeuganhänger verstummten mehr und mehr vor den Taten der „aufgeblasenen Konkurrenz“, die deswegen keine war, weil die Flugzeuge damals gar nicht konkurrieren konnten. „GRAF ZEPPELIN“ machte sich schon am 11. Oktober 1928 auf, mit 20 Passagieren, Post und Fracht nach Amerika zu reisen. Eine Sturmbö riß zwar unterwegs eine Stoffbahn aus einem Höhenleitwerk, der Schaden konnte aber — Vorteil des Luftschiffs — über dem Atlantik mit Bettlaken und Tauen notdürftig behoben werden.

Die tosende Begeisterung in Amerika über das silberne Himmelschiff und die Konfettiparade für seine Besatzung in New York waren Auftakt der beispiellosen Karriere eines einzelnen Luftfahrzeuges, die in der Geschichte der Luftfahrt einmalig ist. Zunächst trat zwar im Jahre 1929 nach einer Orientfahrt bei der zweiten Nordamerikafahrt eine Panne auf, als von den 5 Motoren fast gleichzeitig noch über Frankreich 4 wegen Wellenbrüchen ausfielen. Eine Notlandung auf einem Luftschiffhafen bei Toulon beendete die Reise. Aber dies war das erste und letzte ernsthafte Versagen des „GRAFEN“.

Im Herbst 1929 umkreiste er — mit 3 Zwischenlandungen in Tokio, Los Angeles und Lakehurst — den Erdball, wobei die reine Fahrzeit für die 34 200 km lange Strecke 300 Stunden betrug. Für die längste Etappe, Friedrichshafen—Tokio mit 11 247 km über Sibirien, benötigte man 101 Stunden und hatte trotz der 20 Passagiere an Bord noch genug Treibstoff, um die 9000 km nach Los Angeles weiterfahren zu können. Die Landung

in Tokio erschien aber wichtiger und Japan war begeistert, ebenso Amerika, wo in New York wiederum eine Konfettiparade stattfand.

Nennen wir nur einige weitere Daten aus dem Reisetagebuch: Im Juni 1930 erste Fahrt nach Recife de Pernambuco, Rückfahrt über New York; Juli 1931 4tägige Arktisfahrt und im August 1931 der Beginn des ersten regelmäßigen Südamerikaverkehrs, alle 14 Tage, — Taf. 14, 16 —, auf dem der Graf bis zur letzten Reise im Mai 1937 auf insgesamt 63 Reisen 3 360 Passagiere beförderte [1, 18, 19].

Zwischen den großen Reisen lagen Rundfahrten in Europa, nach England, Island, Rußland, in den Orient und viele, beliebte Schweizfahrten, um möglichst vielen Menschen den Eindruck einer Luftschiffreise zu vermitteln.

8. Erfolge und Mißerfolge im Ausland

Es gab endlich einen Weltluftverkehr, was erneut auch andere Länder veranlaßte, den Luftschiffbau zu intensivieren. Zunächst ist hier Italien zu erwähnen, wo Nobile leistungsfähige, halbstarre Luftschiffe, von denen die bekanntesten „NORGE“ und „ITALIA“ gewesen sind, baute. — Taf. 15, 17. Gemeinsam mit Amundsen und Ellsworth überfuhr Nobile mit seinem von Norwegen übernommenen Schiff „NORGE“ im Mai 1926 von Spitzbergen aus den Nordpol und weiter nach Teller in Alaska, was für das nur 19 000 m³ große, 3motorige Fahrzeug eine große Leistung bedeutete [20].

Ein zweiter Versuch Nobiles, mit einem gleichartigen Schiff, der „ITALIA“, den Nordpol zu umfahren, gelang im Jahre 1928, endete aber in der bekannten Katastrophe auf dem Rückflug, bei dem das Schiff durch Eisbildung zu schwer und auf dem Eis zerstört wurde [21]. Nur ein Teil der Besatzung, darunter Nobile, überlebten das Unglück und wurden 7 Wochen später aus dem Eis gerettet.

Auch England wandte sich dem Bau von Großluftschiffen wieder zu, um mit ihnen einen Luftverkehr nach Kanada und Indien einzurichten. Die beiden Schiffe, R 100 und R 101, mit 141 000 m³ Gasinhalt wurden Ende 1929 fertiggestellt [15, 17]. R 100 — Taf. 15, 18 — erbaute die Firma Vickers; R 101 die staatliche Luftschiffwerft in Cardington. Beide Schiffe waren aerodynamisch gut geformt und unterschieden sich in ihren Abmessungen — 216 m Länge, Durchmesser 40 m — kaum. Eine Neuerung stellten die im Schiffsrumpf untergebrachten Passagierräume mit Kabinen für 50 Personen dar. Wesentliche Unterschiede bestanden jedoch in der Gerüstkonstruktion. Während R 100 nach zeppelinischem Schema, allerdings mit weniger Längsträgern, gebaut wurde, besaß R 101 räumliche Querringe, die ohne Radialverspannung eigenstabil sind und die wesentlichen Betriebslasten aufnahmen.

Weiterhin besaß R 101 eine neuartige Verschnürung der Gaszellen, die, ohne daß sich die Zellen gegen das Gerüst legten, die Auftriebskraft direkt in den unteren Teil der Querringe übertragen sollte.

Beide Schiffe erfüllten die im Bauauftrag gestellten Bedingungen nicht. R 100 konnte wegen stark flatternder Außenhaut nur kurze Zeit die Höchstgeschwindigkeit von 113 km/h fahren und trug anstelle der erwarteten 65 to Nutzlast nur 57 to [22]. R 101 hätte die Höchstgeschwindigkeit ebenfalls wegen zu schwacher Motoren nicht erreicht, was vorsichtshalber aber gar nicht probiert wurde. Außerdem war das Schiff zu schwer ausgefallen und trug anstelle von 61 to nur 35 to Nutzlast, wodurch der Transport von zahlender Ladung über größere Strecken unmöglich erschien. Das Schiff mußte daher nachträglich verlängert werden, woraus sich weitere 10 to Nutzlast ergaben [23].

Im Juli 1930 fuhr R 100 unter einigen Schwierigkeiten über den Atlantik nach Montreal und zurück, während R 101 nach völlig unzureichender Erprobung trotz bekannter schwerer technischer Mängel am 4. Oktober 1930 zur Reise nach Ägypten und Indien startete. Infolge der neuartigen Verschnürung standen die Gaszellen nicht ruhig im Gerüst und scheuerten ständig an den Trägern, so daß eine Unzahl kleiner Lecks entstand. Als Folge davon verlor das Schiff trotz Treibstoffverbrauchs je Fahrstunde etwa 1 to Auftrieb, wie bereits auf den Probefahrten festgestellt worden war. Aber auch diese Tatsache konnte den englischen Luftfahrtminister nicht zur Vernunft bringen. Er wollte — wie geplant — noch 1930 als Held der Lüfte und zukünftiger Vizekönig im Luftschiff in Indien erscheinen und bestand auf der Fahrt trotz aller Warnungen.

Er bezahlte diesen Entschluß mit seinem und 40 anderer Menschen Leben. R 101 wurde am 5. Oktober bei Beauvais in Frankreich wegen zu geringen Auftriebes von einer Fallbö auf den Boden gedrückt und verbrannte. Nur sechs Menschen überlebten die Katastrophe, Folge nicht eines technischen, sondern politischen Skandals [23]. England gab daraufhin die Luftschiffahrt auf und verkaufte R 100 als Schrott — für umgerechnet 9000 Mark.

Im Gegensatz zu England besaß das Luftschiff in Amerika, vor allem nach den Erfolgen des ZR III, viele Freunde. Dies galt vor allem für die Marine, deren Aufgabe auch darin bestand, die langen Küsten des Landes zu überwachen, wozu heliumgefüllte Großluftschiffe geeignet sein mußten.

Unter Anleitung von Konstrukteuren aus Friedrichshafen baute die Good-year-Zeppelin-Gesellschaft in Akron daher zwei Luftriesen noch nie dagewesener Größe. Der Gasinhalt beider betrug 184 000 m³ bei einer Länge von 250 m und einem Durchmesser von 41,5 m — Taf. 16, 19. Diese Schiffe hatten — wie R 101 — räumliche Querringe und die 8 Motoren à 550 PS

waren nicht in Gondeln, sondern im Rumpf untergebracht, da wegen der Heliumfüllung keine Feuergefahr bestand [24]. Die Propeller saßen an schwenkbaren Auslegern und konnten bei Start und Landung als Hubpropeller verwendet werden. Oberhalb der Ausleger befanden sich am Rumpf, in der turbulenten Grenzschicht, die Kondensatoren zur Wasserrückgewinnung aus den Auspuffgasen, mit der sich das ständige „Leichterwerden“ durch Treibstoffverbrauch, das bisher durch Gasabblasen vermieden werden mußte, verhindern ließ.

In diesen Luftschiffen war nach Versuchen am ZR III eine faszinierende Idee verwirklicht. Sie hatten — im Bild erkennbar — Start- und Landevorrichtungen für Flugzeuge, sog. Trapeze, und einen Hangar, in dem 5 kleine Flugzeuge mitgeführt wurden. In Taf. 16, 20 erkennt man durch die Hangarklappen ein am schwenkbaren Trapez eben „gelandetes“ Flugzeug, das eine besondere Einklinkvorrichtung besaß. Mit den ständig auschwärmenden Flugzeugen vergrößerte sich der Aufklärungsbereich des Luftschiffes beträchtlich und es konnten Passagiere des Luftschiffes ohne dessen Landung zu- und aussteigen. Das Luftschiff war zum Flugzeugträger geworden.

Die beiden Luftriesen ZR 4 „AKRON“ 1931 und ZR 5 „MACON“ 1933 in Dienst gestellt, bewiesen in Manövern ihre Leistungsfähigkeit. Aber trotz Helium als Traggas und hoher technischer Perfektion schien es so, als wolle das Schicksal nur deutsche Luftschiffe. In der Nacht vom 3. zum 4. April 1933 stürzte das Schiff „AKRON“ in einem schweren Sturm vor der amerikanischen Ostküste, 30 Meilen östlich von Atlantic City, mit dem Heck in die See, zerbrach und ging unter, nachdem die Gaszellen ausgelaufen waren. 73 Menschen ertranken, nur 3 überlebten. Und am 12. Februar 1935 versank „MACON“ nach einem schweren Bruch im Heck, bei dem das obere Seitensteuer verlorenging und Zellen leerliefen, dicht vor der Küste Kaliforniens in der See. Von den 83 Menschen an Bord fanden 2 den Tod. Damit war auch in Amerika die Zeit der Großluftschiffe zu Ende, obwohl gerade dort laufend an Projekten für den zivilen Bereich weitergearbeitet wurde und die kleinen Pralluftschiffe ständig weiter zu militärischen und zivilen Zwecken dienten.

9. Höhepunkt und Niedergang

Es gab also nur noch zwei große Zeppeline auf der Welt, den mittlerweile außer Dienst gestellten ZR III und „GRAF ZEPPELIN“ — Taf. 17, 21 — der ruhig und pünktlich seinen Verkehrsbetrieb durchführte. Waren Luftschiffe als Verkehrsmittel tauglich oder nicht?

In Deutschland ließ man sich durch alle Unglücke nicht beeinflussen, denn im Jahre 1935 befand sich in Friedrichshafen in einer neuen, nun aus-

reichend großen Werfthalle ein neues Passagier-Luftschiff im Bau, das 118. aller LZ-Schiffe mit der Werftnummer LZ 129. Die Erfahrungen mit dem „GRAF ZEPPELIN“ hatten gezeigt, daß die Schiffgröße etwa verdoppelt werden müsse, um die Nutzlast so zu erhöhen, daß ein wirtschaftlicher Betrieb mit zwei oder mehreren Schiffen möglich würde. Entgegen den amerikanischen Konstruktionen blieb man beim System der ebenen Ringe — Taf. 18, 23; die Hauptringe mit gesprengten Fachwerken waren im Abstand von 15 m angeordnet, zwischen ihnen lagen je 2 Hilfsringe ohne Verspannung. Zu erkennen ist in den Feldern zwischen Längs- und Ringträgern auch die Diagonal-Verspannung, die dem Gerippe seine Festigkeit gab. Sie wurde ergänzt durch die sog. Ramie-Verschnürung, gegen die sich von innen die Gaszellen legten und damit den Auftrieb auf das Gerüst übertrugen.

Das Schiff besaß, wie LZ 127, neben dem unteren Laufgang einen Mittellaufgang — Taf. 19, 24 —, der durch die Radialverspannung der Hauptringe gehalten wurde und die später eingezogenen Gaszellen durchdrang. Wie beim späteren Schwesterschiff, LZ 130, — Taf. 21, 27 —, befanden sich die Passagierräume aus aerodynamischen und räumlichen Gründen im Schiffsrumpf, allerdings war die Anordnung im „HINDENBURG“ etwas abweichend, nämlich zweistöckig mit Küche, Bädern und sogar einem Rauchsalon im „Parterre“. Zweibettkabinen für 55 Passagiere, später für 72, Aufenthaltsraum mit einem Konzertflügel aus Balsaholz, Leseraum, Wandelgänge mit Fenstern sowie ein stattlicher Speiseraum — Taf. 17, 22 — boten die Annehmlichkeiten eines Ozeandampfers. Nur wurde man hier nicht seekrank, die berühmten Tüten gab es nicht. Der Einrichtungsstil hatte sich gewandelt und entsprach der modernen Technik, die diesen, nie wieder erreichten Reisekomfort ermöglichte [25, 26].

LZ 129 erhielt den Namen „HINDENBURG“ und stieg am 4. März 1936 zu seiner ersten Probefahrt auf — Taf. 20, 25. 4 Dieselmotoren von insgesamt 4200 PS verliehen dem Schiff eine Geschwindigkeit von 130 km/h. Man hatte, wie beim englischen R 101, Dieselmotoren verwendet, um die Brandgefahr, zumindest von der Treibstoffseite her, zu verringern. Denn es war zwar geplant, als Traggas Helium zu verwenden, aber die Verhandlungen mit Amerika scheiterten. LZ 129 besaß eine Länge von 245 m bei einem maximalen Durchmesser von 41,2 m, was eine aerodynamisch einwandfreie Form ergab. Seine Reichweite betrug bei 19 to zahlender Nutzlast 14000 km und übertrifft damit weit diejenige vieler moderner Großflugzeuge.

Nach dem erfolgreichen Abschluß seiner Probefahrten fand zunächst, gemeinsam mit „GRAF ZEPPELIN“ eine große Deutschlandfahrt über drei Tage statt und am 6. April 1936 ging das neue Schiff mit 59 Passagieren auf die erste Südamerikareise nach Rio de Janeiro, wo nunmehr ein neuer

Luftschiffhafen mit Halle zur Verfügung stand. Für die 11000 km benötigte das Schiff 100 Stunden.

Es folgten im Jahre 1936 7 weitere Reisen nach Südamerika, gemeinsam auf dieser Linie mit „GRAF ZEPPELIN“ 20 Fahrten. Außerdem konnte nun auch die Linie Frankfurt—Lakehurst zehnmal befahren werden. Friedrichshafen blieb nur noch Werft, während am Frankfurter Flughafen, dort, wo heute der amerikanische Militärflugplatz liegt, ein Luftschiffhafen mit zunächst einer Halle benutzt werden konnte, während eine Drehhalle sich im Bau befand. Flugzeuge brachten die Passagiere für den Zeppelin. Es gab also keine Konkurrenz zwischen beiden, sondern eine Symbiose, wie sie auch heute noch, mit anderen Schwerpunkten, bestehen könnte.

Wie immer fuhren beide Luftschiffe voll ausgebucht, so daß man während der Winterpause von Dezember 1936 bis März 1937 im LZ 129 weitere Kabinen für die kürzere Nordamerikaroute installierte. Am 16. März 1937 eröffnete „HINDENBURG“ die neue Fahrseason mit einer Südamerikareise und am 30. April löste ihn „GRAF ZEPPELIN“ auf dieser Linie ab, während „HINDENBURG“ am 3. Mai den Nordamerikadienst eröffnete. Weltverkehr mit Luftschiffen war zur Selbstverständlichkeit geworden. So bequem, so entwickelt, daß man in einer Zeitung in Rio unter den Anzeigen lesen konnte:

Pünktlich wie der Zeppelin!
Möchtest Du, daß Deine Uhr auch so
pünktlich gehe, dann bringe sie zu mir,
Antonio Pereira, Uhrmacher!

Die Sicherheit und die Freude über das Himmelsschiff aber hatte doch getrogen. Schließlich war es eine gewaltige Bombe, der ohne Helium ein Funken oder ein Elmsfeuer im falschen Augenblick zum Verhängnis werden konnte und wurde. Und das geschah am Abend des 6. Mai 1937.

Nach einem schweren Gewitter setzte LZ 129 in Lakehurst zur Landung an, warf sein Landetau und plötzlich hörte man eine Explosion, sah eine riesige Stichflamme aus dem Heck des Schiffes schlagen. Es dauerte nur 32 Sekunden, bis ein schwarzes, rauchendes Trümmerfeld den Landeplatz bedeckte. Von den 90 Menschen an Bord kamen 33 ums Leben, davon 13 Passagiere. Gemessen an heutigen Flugzeugunglücken eine nicht große Zahl und dennoch das Ende einer Ära?

Die Gründe für die Explosion sind nie eindeutig geklärt worden. Die Untersuchungskommission kam zu dem Schluß, daß bei einer scharfen Wendung des Schiffes kurz vor der Landung ein Spanndraht im Heck gerissen sein könnte, eine Gaszelle beschädigt habe, ausströmender Wasserstoff sich mit Luft über dem Heck zu Knallgas gemischt und dieses sich

an elektrostatischen Büschelentladungen infolge des Gewitters entzündet habe [6]. Dies ist eine plausible Erklärung, während Sabotage praktisch ausscheidet, obgleich sie immer wieder, auch heute noch, als Ursache angesehen wird [27].

Luftschiffahrt ohne Helium war nicht mehr denkbar und Amerika lieferte es auch für den LZ 130 aus politischen Gründen nicht. Es kam der zweite Weltkrieg und am 6. Mai 1940 wurden der alte und der neue „GRAF ZEPPELIN“ mit ihren Hallen in Frankfurt gesprengt. Auf Befehl der Reichsregierung und ohne jeden Sinn. Es gab keine Luftriesen mehr, denn auch den ZR III hatte man 1939 aus Altersgründen abmontiert.

Was blieb, ist eine eindrucksvolle Erinnerung an eine technische Leistung. Immerhin hatten Zeppeline von 1919 bis 1937 28 619 zahlende Passagiere, 53 088 kg Post sowie 43 200 kg Fracht transportiert und dabei 2 256 194 km in 23 973 Stunden zurückgelegt [1].

Es blieben 168 amerikanische Marineluftschiffe, die im Kriege als U-Boot-Geleitschutz für Transporte nach England absolut unentbehrlich wurden und nach dem Kriege die Küstenüberwachung übernahmen [28]. Sie wurden mit viel Energie weiterentwickelt und zeichneten sich schließlich durch eine beachtliche Leistungsfähigkeit aus.

Betrachten wir ein amerikanisches Prallluftschiff vom Typ ZPG 2, Baujahr 1952 — Taf. 20, 26. 114 m lang, Durchmesser 30 000 m³ Gasinhalt, 2 Motoren von insgesamt 1200 PS, Maximalgeschwindigkeit 128 km/h. Ein solches Schiff brach im März 1957, ohne von der Welt beachtet zu werden, alle Rekorde im Langstreckenflug ohne Zwischenlandung und Tanken. Es startete in Lakehurst, überquerte den Atlantik, fuhr nach Afrika und zurück nach Florida. Der Reiseweg war 13 200 km lang, die Fahrzeit 264 h, d. h. länger als 11 Tage. Im August 1958 brachte ein solches Schiff auf einer Arktisexpedition sogar sechzehn Tage in der Luft zu. Aber die Entwicklung ging noch weiter. Im Juni 1959 erhielt die Marine das erste von 4 ZPG 3 W Schiffen mit einer Länge von 134 m, Durchmesser 42 000 m³ Gasinhalt mit einer Nutzlast von etwa 10 to. 2 Motoren von insgesamt 2000 PS erbrachten eine Geschwindigkeit von 130 km/h. 21 Mann Besatzung bedienten das Schiff, das 4 große Radarschirme, davon 3 innerhalb der Hülle, trug [29].

Im Juli 1960 ging eines der Schiffe vor der Ostküste verloren und am 30. November 1960 stellte die Marine ihr Luftschiffprogramm ein, weil die Küstenaufklärung nunmehr mit modernen Bodenradargeräten durchgeführt werden konnte.

Es blieben nur die fünf kleinen Reklameschiffe — in Amerika, England und jetzt auch wieder in Deutschland. — Taf. 22, 28.

10. Ausblick

Haben Luftschiffe demnach eine Zukunft?

Nun, zumindest für die kleinen Schiffe scheint es eine zu geben, die auf dem Reklamesektor so attraktiv ist, daß eine deutsche Firma in Mülheim, die bereits ein altes, aus Amerika gekauftes Prallluftschiff erfolgreich über 2,5 Millionen Kilometer fuhr, nunmehr zwei Prallluftschiffe gleicher Größe mit 6000 m³ Volumen und 60 m Länge fertiggestellt hat. Die Nutzlast dieser Schiffe beträgt 2,5 to, ihr Preis liegt bei 2,5 Mio. Mark. Aufträge für weitere Schiffe, die als fliegende Laboratorien z. B. zur Messung der Luftverunreinigung dienen sollen und ebenfalls Werbeträger sind, liegen vor. Man plant in Mülheim weiterhin den Bau einer vergrößerten Ausführung von 120 m Länge und erwartet eine Nutzlast von 30 bis 40 to [30]. Als Einsatzgebiete für diese Schiffe kommen Transporte von Spezialgütern in Ländern mit schlechten Verkehrsmöglichkeiten in Frage, da das Luftschiff im Gegensatz zum Flugzeug keine ausgebauten Landeplätze benötigt und seine Fracht unter Umständen auch in der Luft schwebend aus- oder einladen kann. Dies wurde in den dreißiger Jahren schon mit der Post für Zeppeline gemacht.

Selbstverständlich erhalten die Mülheimer Schiffe eine feuersichere Heliumfüllung. Das kostbare Gas ist heute nämlich keineswegs nur aus Amerika erhältlich, sondern auch aus der UdSSR, die große Heliumquellen erschlossen hat. Kein Wunder ist es daher, daß auch in Rußland mit seinen großen Entfernungen intensive Luftschiffstudien betrieben werden und mit einiger Sicherheit auch bereits ein Versuchsschiff gebaut worden ist.

Das russische Interesse an Luftschiffen reicht weit zurück. In den dreißiger Jahren beispielsweise beriet General Nobile, der als einer der fähigsten Luftschiffkonstrukteure seiner Zeit galt, die Russen und es hat in Sibirien auch einmal eine Luftschifflinie gegeben.

Doch auch im Westen finden sich nach wie vor Kreise, die dem Luftschiff auch heute noch Chancen im Personen- und Frachtverkehr geben, weil es die große Lücke zwischen den schnellen Flugzeugen geringer Ladekapazität und den langsamen Schiffen großer Ladefähigkeit füllen könnte [31].

Es sind hier nicht im einzelnen die verschiedenartigen Pläne einzelner Konstrukteure zu diskutieren, die von Zeit zu Zeit durch die Presse gehen und oft mehr versprechen, als in absehbarer Zeit zu realisieren wäre, wie z. B. auch der Reaktorantrieb, für den das Luftschiff grundsätzlich sicher geeignet ist und der ihm ungeahnte Möglichkeiten erschließen könnte. Aber geeignete kleine Reaktoren stehen heute nicht zur Verfügung, ganz abgesehen von Sicherheitsproblemen bei etwaigen Unfällen. Das Gewicht

solcher Reaktoren und aller Schutzeinrichtungen würde heute die maximal 100 to, die der Treibstoff für einen konventionellen Antrieb auf der Nordatlantikroute wiegt, weit übersteigen.

Die Zukunft des Luftschiffes als Transportmittel ist nur abschätzbar, wenn man anhand einiger Zahlen seine mögliche Leistungsfähigkeit im Vergleich zum Flugzeug betrachtet.

Gehen wir vorsichtig zu Werke und nehmen als Basis unserer Betrachtungen das Luftschiff „HINDENBURG“, dessen Leistungen zuverlässig bekannt sind.

Ein neues Schiff dieser Größe könnte unter Verwendung neuer Werkstoffe und Bauweisen, aber prinzipiell ähnlichem und bewährtem Aufbau mit Heliumfüllung anstelle der damals möglichen 19 to etwa 25 to Nutzlast über vielleicht 8000 km befördern. Vergrößern wir dieses 200 000 m³-Schiff nun um 50 % seines Volumens auf 300 000 m³.

Es wäre ein Luftschiff von 315 m Länge, 53 m Durchmesser mit vier Dieselmotoren von insgesamt 8000 PS, die dem Schiff eine Höchstgeschwindigkeit von 150 km/h und eine Reichweite von 14 000 km verleihen würden. Die zahlende Nutzlast dieses Schiffes liegt bei 60 to, die Baukosten würden ca. 60 bis 70 Mio. D-Mark betragen. Damit stände man in Konkurrenz zum Jumbo-Jet, der Boeing 747, dessen Nutzlast etwa 80 to beträgt, während seine Reichweite mit ungefähr 8000 km geringer, sein Preis mit 80 Mio. D-Mark etwa gleich ist [32, 33]. Der Stauraum des Jumbo ist mit 676 m³ verglichen mit dem Luftschiff, in dem mehrere 1000 m³ verfügbar sind, klein. Nimmt man an, daß die Frachttarife beider mit 0,127 \$/to mil gleich sind, sieht die Bilanz folgendermaßen aus:

Der Jumbo ist schneller als das Luftschiff. Er überquert den Nordatlantik in 6—8 Stunden, während das Luftschiff dazu ca. 45 Stunden braucht. Der Jumbo benötigt ausgebaute Landeplätze, auf denen die Fracht umgeladen werden muß, was Zeit kostet. Außerdem besteht auf vielen Flugplätzen Nachtflugverbot wegen der Geräuschbelästigung.

Das Luftschiff hat es hier einfacher. Es braucht nur einfachere Landeplätze, die näher am Kunden liegen. Es ist ein Senkrechtstarter und verursacht bei der Landung weniger Lärm. Es kann also auch nachts starten und landen. Damit wird der Zeitvorteil des Jumbo weitgehend ausgeglichen. Das Luftschiff ist also schon in dieser Größe konkurrenzfähig.

Vergrößert man sein Volumen weiter um das Doppelte auf etwa 600 000 m³, so ergibt sich eine Nutzlast von 268 to bei einem Nutzraum von 20 000 m³, d. h. Größenordnungen, die mit dem Flugzeug vermutlich nicht mehr zu verwirklichen sind. Außerdem ergeben sich dann für das Luftschiff Flugpreise von 0,09 \$/to mil gegenüber 0,127 beim Jumbo [32].

Offen allerdings muß die Frage bleiben, ob für eine solche Transportkapazität zur Zeit tatsächlicher Bedarf besteht. Und das gilt auch für die weiteren Möglichkeiten, die das Luftschiff gegenüber dem Schiff und Flugzeug bietet, vor allem im Personenverkehr. Betrachtet man die Südamerikastrecke, auf der Schiffe mehrere Wochen fahren. Bei etwa vergleichbaren Fahrpreisen bieten Luftschiffe ihren 200—300 Passagieren zwei Tage Erholung und Reiseerlebnis, das es sonst nicht gibt. Bei ruhiger Fahrt in 300 m Höhe über Länder oder an Küsten entlangzusegeln, an großen Fenstern schauen können, in komfortablen Kabinen schlafen und großen Aufenthaltsräumen den Tag verbringen, wen reizte das nicht.

Somit bietet sich das Luftschiff auch für Vergnügensreisen und Rundfahrten der gehobenen Preisklasse, ähnlich den großen Passagierdampfern, die damit heute ihr Geld verdienen, an.

Rein technisch bietet das Luftschiff, mit Helium gefüllt und mit Dieselöl angetrieben, mindestens die gleiche Sicherheit wie das Flugzeug. Denn der Auftrieb ist nicht von den Motoren abhängig und am Schiff können darüber hinaus während der Fahrt umfassende Reparaturen durchgeführt werden. Am LZ 127 „GRAF ZEPPELIN“ schon wechselte man unterwegs einmal einen Propeller aus, ohne daß die Passagiere, die gerade opulent frühstückten, es überhaupt merkten.

Warum, so muß man fragen, gibt es dann keine Luftschiffe? Der Grund ist recht einfach. Ein Neubeginn mit allen Vorarbeiten erfordert Investitionen, die zunächst — während der Entwicklung — keine Zinsen bringen werden. Die finanziellen Mittel zum Beginn muß also der Staat aufbringen. Luftschiffe sind aber nur zu rein friedlichen Zwecken zu gebrauchen, während staatliche Förderung von technischen Entwicklungen auch heute noch fast immer nur mit einem Blick auf militärische Verwendbarkeit der Ergebnisse gegeben wird.

Eine Neuaufnahme des Luftschiffbetriebes wird auch aus anderen Gründen schwer sein. Denn 33 Jahre liegen zwischen dem Tag, als man den LZ 130 — Bild 1 — aus seiner Halle zog und heute. Die großen Fachleute und Kenner des Luftschiffes leben nicht mehr, Werften und Landeplätze sind bis auf wenige verschwunden. Wir und vor allem Amerika verfügen zwar über genügend technische Unterlagen über Luftschiffe und in beiden Ländern sind erste Schritte für einen Neubeginn getan, aber für den Bau und Betrieb von großen Luftschiffen müßte eine neue Technikergeneration anhand dieser Unterlagen praktisch Neues schaffen, wenn nicht die letzten Überreste der Luftgiganten, etwa die Halle in Lakehurst, die heute noch steht und vor kurzem unter Denkmalschutz gestellt wurde, leere Mahnmale bleiben sollen.

Schrifttum

- 1 v. SCHILLER, H.: Zeppelin — Wegbereiter des Weltluftverkehrs, Kirschbaum-Verlag, Bad Godesberg 1966.
- 2 TISSANDIER, G.: Les ballons dirigeables, E. Dentu, Paris 1872.
- 3 DOLLFUS, Ch. und H. BOUCHÉ: Histoire de l'aéronautique, L'illustration, Paris 1932.
- 4 SANTOS-DUMONT, A.: Im Reich der Lüfte, Deutsche Verlagsanstalt, Stuttgart und Leipzig 1905.
- 5 ECKENER, H.: Graf Zeppelin, Cotta'sche Buchh. Nachf., Stuttgart 1938.
- 6 ECKENER, H.: Im Zeppelin über Länder und Meere, Chr. Wolff, Flensburg 1949.
- 7 NEUMANN, G. P.: Die internationalen Luftschiffe 1910, G. Stalling, Oldenburg 1910.
- 8 SCHÜTTE, J.: Der Luftschiffbau Schütte-Lanz 1909—1925, R. Oldenbourg, München, Berlin 1926.
- 9 ZABEL, E.: Deutsche Luftfahrt, G. Braunbeck, Berlin 1918.
- 10 DÜRR, L.: Fünfundzwanzig Jahre Zeppelin-Luftschiffbau, VDI-Verlag, Berlin 1924.
- 11 ENGBERDING: Luftschiff und Luftschiffahrt, VDI-Verlag, Berlin 1926.
- 12 ROBINSON, D. H.: The Zeppelin in Combat, G. T. Foulis & Co., London 1962.
- 13 STRAHLMANN, F.: Zwei deutsche Luftschiffhäfen des Weltkrieges: Ahlhorn und Wildeshausen, Oldenburger Verlagshaus Lindenallee, Oldenburg 1926.
- 14 MEAGER, G.: My Airship Flights 1915—1930, William Kimber, London 1970.
- 15 HIGHAM, R.: The British Rigid Airship 1908—1931, G. T. Foulis, London 1961.
- 16 ROBINSON, D. H.: Giants in the Sky, University of Washington Press, Seattle 1973.

- 17 SINCLAIR, J. A.: Famous Airships of the World,
Frederik Muller, London 1959.
- 18 SCHWENGLER, J.: Der Bau der Starrluftschiffe,
J. Springer, Berlin 1925.
- 19 v. SCHILLER, H.: Zeppelinbuch,
Bibliographisches Institut, Leipzig 1938.
- 20 AMUNDSEN, R. und
L. ELLSWORTH: Der erste Flug über das Polarmeer,
Gethlein & Co., Leipzig/Zürich 1926.
- 21 NOBILE, U.: Im Luftschiff zum Nordpol,
Union Deutsche Verlagsgesellschaft,
Berlin 1929.
- 22 SHUTE, N.: Slide Rule,
Heinemann, London 1964.
- 23 LEASOR, J.: The Millionth Chance,
Hamish Hamilton, London 1957.
- 24 SMITH, K.: The Airship Akron and Macon,
United States Naval Inst., Annapolis 1965.
- 25 GRIEDER, K.: Zeppeline — Giganten der Lüfte,
Orell Füssli Verlag, Zürich 1971.
- 26 N. N. Zeppelin — ein bedeutendes Kapitel aus dem
Geschichtsbuch der Luftfahrt,
Zeppelin Metallwerke GmbH,
Friedrichshafen 1964.
- 27 MOONEY, M. M.: The Hindenburg,
Dodd, Mead & Co., New York 1972.
- 28 DENE, S.: Trail Blazing the Skies,
Goodyear Tire and Rubber Comp.,
Akron 1943.
- 29 TURPIN, B. J.: All Gas and Goodyear,
Aeroplane monthly (1973) No. 11, S. 346/51
und No. 12, S. 399/404.
- 30 WÜLLEMKEMPER, TH.: WDL Presse Information,
Westdeutsche Luftwerbung, Mülheim 1973.
- 31 KIRSCHNER, E. J.: The Zeppelin in the Atomic Age,
University of Illinois Press, Urbana 1957.



- 32 STINTON, D.: A new Look at Airships,
Flight International (1970) No. 19, S. 813/19.
- 33 N. N.: Bericht über das Luftschiff-Kolloquium der
DGLR am 6. April 1972 in Stuttgart,
Deutsche Gesellsch. f. Luft- u. Raumfahrt,
Mitteilung 72—17, Köln 1972.

Als Schrifttum wurden, soweit möglich, neuere Bücher und Zeitschriften zitiert, die noch zu beschaffen sind oder in technisch orientierten Bibliotheken eingesehen werden können. Ein Archiv des Schütte-Lanz-Luftschiffbaus ist im Besitz des Oldenburger Landesmuseums.





Fundchronik 1973

(Bereich Nds. Verw.-Bez. Oldenburg)

1. Funde

Steinzeit

- Priv. Dötlingen, Flintspeerspitze, Besitzer: Herr Russelmann
Priv. Ganderkese, Flintartefakte, Besitzer: Herr Strudthoff, Schlutter

Bronzezeit

- Wildeshausen-Lohmühle, Siedlungsschicht der älteren Bronzezeit unter einem früheisenzeitlichen Grabhügel
Priv. Wildeshausen-Thölstedt, früheisenzeitliche Urne, bei Räumungsarbeiten der Sturmschäden vom November 1972 gefunden, Besitzer: Herr Finke, Oldenburg.
Dötlingen, Bronze-Absatzbeil, gefunden bei der Anlage eines Fischteiches. Finder: Herr Schmiedemeister Tonn, Neerstedt, eingeliefert von Herrn Polizeiobermeister J. Schirmer.

Eisenzeit

- Dötlingen, „im Stühe“, Untersuchung einer eisenzeitlichen Eisenverhüttungsanlage.
Wildeshausen-Lohmühle, Untersuchung von einigen weitgehend zerstörten Grabhügeln der frühen Eisenzeit.

Kaiserzeit

- Dötlingen, am Altonaer Mühlenbach, Scherben aus einer kaiserzeitlichen Siedlung. Finder: Herr R. Wenke, Oldenburg.
Priv. Wildeshausen-Holzhausen, Terra-Sigillata-Bilderschüssel, als Urne genutzt. Finder: Herr O. Stolle, Holzhausen.
Ganderkese-Stenum, kaiserzeitliche Bestattung und spätkaiserzeitliche Siedlungsreste. Untersuchung. Finder: Herr Haggstedt, Ganderkese.

Mittelalter

- Schortens, Untersuchung eines frühmittelalterlichen Gräberfeldes durch Herrn H. Rötting, M. A.
Priv. Aus diesem Gräberfeld eine von Herrn H. Heeren auf seinem Grundstück geborgene Bestattung.
Schortens, Kirche. Bei Bauarbeiten in der Apsis der Kirche gefundener Goldmünzenfund in einem spätmittelalterlichen Gefäß. Besitzer: Kirchengemeinde Schortens.
Stadt Oldenburg, Markt. Spätmittelalterliche Siedlungsschichten bei Kanalisationsarbeiten beobachtet.
Wildeshausen. Bei Straßenarbeiten am Westertor Fundamente der Torwangen beobachtet.
Wildeshausen, Huntestraße 4 und 6. In der Baugrube Siedlungsschichten des Stadtkerns kontinuierlich vom 7./8. Jahrhundert.



2. Denkmalpflege und Ausgrabungen

von Dr. HEINO-GERD STEFFENS
Oberkustos und Staatlicher Bodendenkmalpfleger¹⁾)

Zerstörte Grabhügel im Bereich der Pestruper Heide, Gemeinde Wildeshausen

Durch Urbarmachung sind einige Grabhügel im Bereich der Pestruper Heide (Flurname Voßberg) zwischen den Kleinenkneter Steingräbern und dem Pestruper Gräberfeld zerstört worden. Insgesamt sind offenbar neun Grabhügel durch den Tiefpflug so nachhaltig vernichtet worden, daß vom Aufbau und den Bestattungen nur wenige Reste in einem der Hügel nachzuweisen waren. Es muß sich um Scheiterhaufenhügel der frühen Eisenzeit gehandelt haben. Ob der geborgene Leichenbrand aus einer Urne oder aus einer Knochenlagerbestattung stammt, läßt sich nicht entscheiden. Unter einem Hügel ist eine Siedlungsschicht beobachtet worden, die nach Ausweis der Scherben wohl der älteren Bronzezeit zugesprochen werden dürfte.

Eisenschmelzöfen im Forst Stühe, Gemeinde Dötlingen

Der Novembersturm des Jahres 1972 war der unmittelbare Anlaß für die Untersuchung einer vorgeschichtlichen Eisenverhüttungsanlage im Staatlichen Forst Stühe. Schon seit einigen Jahren war durch die Geländetätigkeit von Herrn Vosgerau bekannt, daß im Stühe mit einer Verhüttungsanlage zu rechnen sei. Durch die Vernichtung des Waldbestandes im Bereich dieser Anlage ergab sich die Möglichkeit einer kleinen Untersuchung, die allerdings im Jahr 1973 nicht abgeschlossen werden konnte. Insgesamt konnten zwei Flächen von je 35 und 10 qm untersucht werden. Im größeren Schnitt sind insgesamt 32 Ofenstellen freigelegt worden, davon sind wahrscheinlich 16 als Ausheizherde anzusprechen. Elf Schlackenklötze deuten mit Sicherheit auf Schmelzöfen hin. Innerhalb der Fläche konnten ferner sieben Arbeitsgruben beobachtet werden. Im kleineren Schnitt fanden sich zwei Ofenstellen und ein Schlackenklötz, während eine große Arbeitsgrube mit reichlich Holzkohle möglicherweise als Meiler gedeutet werden kann. Eine zeitliche Einstufung dieser Anlage ist bislang noch schwierig, da die Holzkohle noch nicht datiert werden konnte. Der Bestand an archäologisch datierbarem Material beschränkt sich auf wenige Scherbenprofile, die auf eine Existenz der Anlage in den letzten Jahrhunderten vor oder in den ersten Jahrhunderten nach Chr. Geb. hinweisen. Raseneisenerz steht im nahegelegenen Welsetal in einer Mächtigkeit von 50 bis 60 cm reichlich an.

Eine Sigillata-Bilderschüssel aus Holzhausen, Gemeinde Wildeshausen

Der Orkan des Novembers 1972 zeitigte weiteres interessantes Fundmaterial. Aus den Wurzeln einer mächtigen umgewehten Eiche ist eine fast völlig erhaltene Sigillata-Bilderschüssel geborgen worden. Frau Dr. Zetsche, Frankfurt, hat die

¹⁾ Im Zuge der Verwaltungsreform ist ab 1. 4. 1974 die Stelle eines Staatlichen Bodendenkmalpflegers beim Präsidenten des Niedersächsischen Verwaltungsbezirks Oldenburg geschaffen worden. In dieser Stelle ist ab 1. 4. 1974 Herr Dr. h. c. DIETER ZOLLER als Staatlicher Bodendenkmalpfleger tätig.

Schüssel als ein Erzeugnis der Trierer Werkstatt II, Stufe D identifiziert und datiert das Gefäß in den Zeitraum 180 bis 220 n. Chr. Die Schüssel ist als Urne genutzt worden. Im Leichenbrand fand sich u. a. ein Bronzeortband, das fast identisch ist mit dem bei Müller, Ordnung af Danmarks Oldsager II, in der Abb. 370 gezeigten Ortband.

Stadtkernforschung in Wildeshausen

Im Zuge von Straßenverbreiterungsarbeiten am Westertor sind Reste der Torwangen dieses Tores beobachtet worden. In der nördlichen Hälfte der Straße sind Backsteinfundamentreste in einer Stärke von 12 m freigelegt worden. Im östlichen Verlauf setzte dieses Fundament sich als Feldsteinfundament fort. Auf der gegenüberliegenden südlichen Straßenseite verlief in einem Abstand von 4,5 m ein Parallelfundament. Beide Fundamente waren zu den Wallseiten hin in einer Breite von etwa 1 m mit Stein- und Dachpfannenschutt angefüllt.

Nördlich dieses Teiles der Westertorstraße wurden drei am Wall gelegene Häuser abgerissen. In der Baugrube ließen sich die Wallinnenschichten bis zur Wallkrone verfolgen. Es stellte sich heraus, daß sich der Wall aus verschiedenen Sand- und Erdschüttungen zusammensetzt. In einer der ältesten Wallschüttungen konnten Ziegelsteinbrocken beobachtet werden. Ein guter Hinweis, daß der Wall frühestens im späten Mittelalter oder in der frühen Neuzeit errichtet worden sein kann. Holzversteifungen oder Steinfundamente konnten im freiliegenden Teil des Walles nicht beobachtet werden. In unmittelbarer Nähe der angrenzenden Neuen Straße konnte in 14 m Tiefe unter dem heutigen Straßenniveau die älteste Siedlungsschicht freigelegt werden. Nach den spärlichen Scherbenfunden ist hier mit einem mittelalterlichen Siedlungsbeginn im 10. Jahrhundert zu rechnen.

In einer zwischen dem Markt und der Huntestraße belegenen Baugrube konnten bei Ausschachtungsarbeiten die mittelalterlichen Siedlungsschichten bis in eine Tiefe von etwa 3,20 m unter dem heutigen Straßenniveau verfolgt werden. Eine kontinuierliche Besiedlung bis in das 7./8. Jahrhundert ließ sich an mehreren Stellen nachweisen. Diese auf Grund des keramischen Materials getroffene Feststellung wird sich noch durch Holzkohle aus einer Feuerstelle in der ältesten freigelegten Siedlungsschicht erhärten lassen. Wenige ältere Randscherben deuten an, daß auch mit einer Besiedlung im 5. bis 7. Jahrhundert zu rechnen ist. Da eine weitere Aushebung der Baugrube aus bautechnischen Gründen verweigert worden ist, läßt sich das ältere Fundmaterial stratigrafisch nicht festlegen.

Aus den frühneuzeitlichen Schichten ist keramisches Material geborgen worden, das aus Wildeshauser Töpfereien zu stammen scheint.

Eine völkerwanderungszeitliche Siedlung bei Stenum, Gemeinde Ganderkesee

In der Sandentnahmestelle bei Stenum konnten die bereits im Vorjahr eingeleiteten Untersuchungen fortgesetzt werden (N. N. U. 42/1973, S. 364). Bei den sich stetig ausdehnenden Erdbewegungen im Bereich der Sandentnahmestelle konnte weiteres Fundmaterial sichergestellt werden. Erstmals konnten Reste einer Urne geborgen werden, die vermutlich der älteren Kaiserzeit zuzuordnen ist. In unmittelbarer Nähe fand sich in einer grubenartigen Verfärbung eine silberne Augenfibel (Almgren Tafel III, 46).

Es sind mehrere Scherben gruben, eine Hausgrube und weitere Siedlungsgruben untersucht worden. Bei der durch die Baggerarbeiten gebotenen Eile konnten Grundrisse größerer Häuser nicht ermittelt werden.

3. Moorforschung

von HAJO HAYEN, Oberkustos

1. Ausgrabungen und Erkundungen im Gelände am Bohlenweg I (Le) im Lenger Moor. Die Grabung wurde erforderlich, da die Austrocknung des Moorteiles zum Zerfall der Hölzer führt. Hinzu kommt eine starke Durchwurzelung als Folge der Birkenbewaldung, die diesen Vorgang verstärkt.

Es konnten mehrere Teilstrecken untersucht werden, die einen Einblick in den Aufbau, die Funktion und Zeitstellung des Weges ergaben. Dabei konnten zahlreiche Einzelfunde geborgen werden.

2. Es wurde weiteres Material zur Geschichte des Wagens zusammengefaßt, katalogisiert und untersucht. Dabei wurden wiederum Bestände mehrerer Museen aufgenommen.

3. Es wurden Vorträge, Führungen, Exkursionen und Seminare zu Themen der Moorbotanik, Moorarchäologie und des Naturschutzes durchgeführt.

4. Aus dem Druck kamen:

Vier Scheibenräder aus Glum. (Die Kunde)

Räder und Wagenteile aus Norddeutschen Mooren. (Nachrichten aus Niedersachsens Urgeschichte)

Voraussetzungen und Möglichkeiten zum Schutz von Moorresten. (TELMA, Hannover).

5. Im Druck:

Bohlenwege (Reallexikon der germanischen Altertumskunde)

6. In Vorbereitung:

Bau und Funktion der hölzernen Moorwege.

Mooratlas der Moore westlich der Unterweser.

7. Für 1974 geplant ist die abschließende Grabung am Bohlenweg I (Le).

4. Siedlungsarchäologische Untersuchungen

(Im Rahmen eines Schwerpunktprogramms
der Deutschen Forschungsgemeinschaft)

von Dr. h. c. DIETER ZOLLER

a) Fortsetzung und Abschluß der Grabungen auf dem Gristeder Esch, Kr. Ammerland (Fl. 37, Pz. 300/144)

Während der Wintermonate 1972/73 traten auf dem Gristeder Esch erhebliche Besitzveränderungen ein, die auch eine völlige betriebswirtschaftliche Veränderung mit sich brachten. Während der Südwestteil des Esches durch Aussanden für die Europastraße 35 in einen Baggersee verwandelt wurde, verkaufte der Besitzer den gesamten Nordwest- und Mittelabschnitt des Esches (etwa 15 ha) an eine Baumschule, deren Besitzer sofort mit der Bepflanzung begannen. Dazu gehörte auch die Par-

zelle 300/144 (Harstackers), deren restliche Untersuchung von der Forschungsstelle für Siedlungsarchäologie im Jahre 1973 vorgesehen war. Obwohl weit über ein Jahrzehnt bekannt war, daß sich hier eine Siedlung der römischen Kaiser- und Völkerwanderungszeit befand, und mit dem vorherigen Besitzer auch über eine Grabung für das Jahr 1973 verhandelt worden war, ließ der neue Besitzer keine größere Flächengrabung mehr zu. Er gestattete lediglich, Testgräben zu ziehen und Förderbänder, aber keine Planierraupen, einzusetzen.

Um die restliche Untersuchungsfläche von rund 1 ha Größe wenigstens einigermaßen genau untersuchen zu können, wurden 16 Testgräben (zwischen 60 und 120 m lang und bis zu 4 m breit) angelegt. Die so untersuchte und freigelegte Gesamtfläche betrug rund 3000 m². Dabei wurden vier Gehöfte mit Sicherheit erfaßt, während zwei bis drei weitere Gebäude angeschnitten wurden. Außerdem konnten vier Brunnen freigelegt werden. Der älteste Brunnen gehört noch der vorrömischen Eisenzeit an, während alle anderen Gehöfte und Brunnen bereits der römischen Kaiserzeit zuzuordnen sind. Trotz der eingeschränkten Grabungsmöglichkeiten konnte noch eine große Anzahl datierender Funde (vor allem Keramik) geborgen werden. Insgesamt sind jetzt auf dieser Parzelle vierzehn Gehöfte ausgegraben worden, zu denen jeweils außer dem Hauptgebäude Speicher, Öfen (Backöfen, Eisenschmelzöfen, Ausheizherde), Gruben verschiedener Funktion und Zaungräbchen gehörten. Auf den Nachbarparzellen wurden weitere Gehöfte aufgedeckt oder angeschnitten. Die Gesamtzahl der zur kaiser- und völkerwanderungszeitlichen Siedlung auf dem Gristeder Esch gehörenden Gehöfte dürfte etwa zwischen 20 und 25 liegen, die sich über einen Zeitraum vom 1. Jh. vor bis etwa um 500 n. Chr. verteilen.

b) Helle, Kr. Ammerland (Flur 4, Parzelle 506/132)

Das Dorf Helle grenzt an die Gemarkung Gristede und ist seit dem Jahre 1926 durch das dort befindliche Gräberfeld aus der Völkerwanderungszeit bekannt. 1973 wurde der Esch des Hofes Reiners für den Bau der E 35 ausgesandet. Durch die Kontrolle der Sandentnahmestelle wurde bekannt, daß durch die Planierraupen Teile von vorgeschichtlichen Siedlungen freigelegt waren. Mehrere Hausgrundrisse der kaiservölkerwanderungszeitlichen Siedlung konnten noch eingemessen werden. Auch gelang noch die Untersuchung von drei Holzbrunnen, während die Zerstörung von zwei weiteren Brunnen durch Bagger beobachtet werden konnte. Im Südostteil der etwa 4,2 ha großen Abtragungsfläche konnten aus einer Siedlungsgrube der Übergangszeit von der späten Bronze- zur frühen Eisenzeit mehrere Gefäße und Gefäßreste geborgen werden. Darunter befand sich ein großes Vorratsgefäß von 0,75 m Höhe und 0,60 m Durchmesser.

c) Aschhausen, Kr. Ammerland

Die Bauerschaft Aschhausen grenzt südlich an die Bauerschaft Gristede. Durch große Sandabbaggerungen für die E 35, die jetzt die Bauerschaften Helle, Gristede und Aschhausen diagonal durchschneidet, sind landwirtschaftliche Nutzungsflächen von erheblichem Ausmaß ausgesandet und zerstört worden. Als Ersatz werden teilweise Weiden und Wiesen umgebrochen und zu Ackerland gemacht. Auf einer Weide, die unmittelbar vor dem Aschhauser Esch liegt, kam im Frühjahr 1973 bei einem solchen Umbruch eine Dorfwüstung zutage, deren ehemalige Gebäude sich durch die umgepflügten Lehmdielen scharf gegen den umgebenden Humus



abgrenzten. Außer dieser mittelalterlichen Wüstung konnten noch in der näheren Umgebung die Spuren einer kaiser- bis völkerwanderungszeitlichen Siedlung, eines gleichaltrigen Urnen- und Brandgräberfeldes und eines jetzt bereits völlig zerstörten Gräberfeldes der vorrömischen Eisenzeit festgestellt werden.

d) Dringenburg, Kr. Ammerland

Auf der 5000 m² großen Grabungsfläche wurden Burg und Vorburg der ehemaligen oldenburgischen, gräflichen Grenzburg Dringenburg freigelegt. Burg und Vorburg waren durch einen Graben getrennt, der wiederum mit dem um die gesamte Anlage verlaufenden Hauptgraben in Verbindung stand.

Die Bebauung des Burgplatzes selbst verlief in zwei Phasen, deren ältere als Hauptgebäude einen reinen Pfostenbau von 12 mal 7 m aufwies. Später wurde dieser Bau durch ein kleineres, fast quadratisches Gebäude mit Fundamentgräben (Wohnturm?) überbaut. Auf der Vorburg, die durch eine Holzbrücke mit der Hauptburg verbunden war, befanden sich Küchen-, Stall- und Mannschaftsgebäude.

Nach Osten hin, wo eine weitere Holzbrücke den Vorburggraben überquerte, befand sich ein Torgebäude. Auf den Wohnflächen von Burg und Vorburg, die schon lange überpflügt waren, konnten nur wenige Funde geborgen werden. In den Gräben dagegen fand sich die einheimische schwarzirdene und blaugraue Irdeware recht häufig. Im Verhältnis zu anderen Burgen des Ammerlandes war die Siegburg-Importware recht gering. Besonders interessant war der Fund von drei Blashörnern aus einem gelblichen Ton mit glasierter Mündung. Sie dürften aus dem Rhein-Maasgebiet stammen. Außer Keramik wurden noch Haustierknochen, Schuhe und andere Lederreste, Holzschüsseln und Teller, Pfeilspitzen, Nothaken, Löffelbohrer und andere Eisengegenstände geborgen.

Die Dringenburg liegt, wie die Burgen Bokelerburg und Conneforde an einem alten Heerweg, der bereits während der Bronzezeit benutzt wurde. Die Burg muß um die Mitte des 14. Jahrhunderts erbaut und etwa in der zweiten Hälfte des 15. Jhs. aufgegeben worden sein.





Inhalt:

Bericht der Oldenburg-Stiftung e. V. für das Jahr 1973	1
Bericht des Oldenburger Landesvereins für Geschichte, Natur- und Heimatkunde e. V. für das Jahr 1973	75
Vortragswesen und Studienfahrten des Jahres 1973	97
Fahrtberichte:	
Vulkan-Eifel, Idar-Oberstein und Nahe-Tal von <i>Klaus Barelmann</i>	101
Normandie und Bretagne von <i>Klaus Barelmann</i>	111

