

Die Brandbombe des Bombenkrieges 1939-1945 in historischer Sicht

„Zwischen Brand- und Sprengbombe besteht der grundsätzliche Unterschied, daß die Sprengbombe die zur Zerstörung des Ziels nötige Energie in sich trägt, während bei der Brandbombe das Ziel die zu seiner Zerstörung nötige Energie durch Verbrennen selbst liefern muß. Daraus folgt, daß bei der Brandbombe die Wirkung hauptsächlich von der Brennbarkeit und den Eigenschaften des Ziels und erst in zweiter Linie vom Energiegehalt der Bombe abhängt. Während bei der Sprengbombe die Wirkung mit ihrer Größe und mit dem Inhalt der Sprengmasse wächst, ist dies bei der Brandbombe nicht im gleichen Maße der Fall. Wird ein brennbares Ziel getroffen, so genügt zur Branderzeugung meist eine geringe Menge scharf wirkenden Brandsatzes; ein schwer entzündliches oder nicht brennbares Ziel wird auch durch größere Mengen von brandstiftenden Stoffen nicht entzündet. Daraus folgt weiter, daß es ein Fehler ist, bei Brandbomben über ein gewisses Gewicht hinauszugehen. Dieses Gewicht muß möglichst niedrig gehalten werden, um die Brandbombe in Mengen abwerfen zu können, denn die Wahrscheinlichkeit, einen entzündlichen und wirklich brennbaren Gegenstand zu treffen, ist der Zahl der abgeworfenen Bomben proportional.“

Diese schon im ersten Weltkrieg gewonnenen theoretischen Erkenntnisse hatten 1917 nach vielen Fehlkonstruktionen — u. a. auch die von dem großen Physiker W. Nernst entwickelte Zellon-Brandbombe — schließlich zur Erfindung der nur 1 kg schweren Elektron-Thermit-Brandbombe geführt, die gegen Ende des Krieges in ausreichenden Mengen bereitstand, deren Einsatz aber nicht mehr genehmigt wurde, „da die zu erwartenden großen Zerstörungen auf den Gesamtverlauf des Krieges keinen entscheidenden Einfluß mehr gehabt hätten und Zerstörungen als Selbstzweck nicht geduldet wurden.“

Mit der Anwendung und zwar der Massenanwendung dieser im ersten Weltkrieg geborenen kleinkalibrigen, scharfwirkenden Streubrandbombe in einem zweiten Weltkriege mußte mit Sicherheit gerechnet werden, und man kann den verantwortlichen Stellen nicht vorwerfen, daß sie die Gefahr für unsere Städte, eine wirkliche Todesgefahr, nicht rechtzeitig erkannt und nicht ernst genug eingeschätzt hätten. Überraschungen konnte es also kaum geben und hat es auch nicht gegeben. Keine noch so ausgreifende Phantasie konnte freilich die Lawinen von Streubrandbomben vorausahnen, mit denen einmal Brandgeschwader von vielen Hundert Viermot-Bombern in nach Zeit, Raum und Masse aufs äußerste konzentrierten nächtlichen Flächenangriffen die Scheunentorziele unserer nahezu wehrlos gewordenen Städte ungezielt überschütten würden. Zwar haben einzelne scharfsichtige Sachkenner das Schicksal der Städte im kommenden Luftbrandkrieg und selbst die Wiederkehr der in Westeuropa längst in Vergessenheit geratenen „Feuerstürme“ vorausgesagt — etwa wie das aus heutiger Sicht geradezu seherisch anmutende Bild eines Flächenbrandes nach Luftangriff 1927 in einer weitverbreiteten illustrierten Wochenzeitschrift: ¹

„Die einzelnen Feuerherde schließen sich zusammen. Die erhitzte Atmosphäre schießt wie ein Riesenkamin nach oben. Die längs des Erdbodens nachstürzende Luft erzeugt den ‚Feuersturm‘, der wiederum die kleinen Brände weithin zur Entfaltung bringt.“

Eine geradezu klassische Formulierung, wie sie plattischer und einprägsamer selbst nach den überstarken

Eindrücken und Erlebnissen von tausend Feuernächten nicht wieder gefunden worden ist.

Aber solche Voraussicht drang nicht in Bewußtsein und Vorstellungswelt weiterer Kreise. Prophezeiungen, zumal wenn sie von Sachkennern kommen, werden ja nicht geglaubt, wenn die Propheten sie voraussagen, sondern erst, wenn es kracht.

Nachdem so in der Aussprache über die Luftbedrohung die Brandbombe in der Rangordnung der Angriffsmittel ihren Platz gefunden hatte, nämlich daß sie bei Städteangriffen vor Brisanz und Gas einzuordnen sei, muß die Einschätzung verwundern, welche sie während der ersten Kriegsjahre bei der Bomberwaffe der beiden Hauptgegner, Deutschland und England, fand. Beide bevorzugten ganz deutlich die Sprengbombe und gaben sich bei belanglosen „Kleckerangriffen“ gleich bei Kriegsbeginn gegenseitig Kenntnis von ihren neuen Brandbombenkonstruktionen. Sie verzichteten damit auf das sonst im Kriege so hochgehaltene Überraschungsmoment. Jedenfalls waren wir bereits im Herbst 1939 nach den ersten Bombenwürfen auf nordwestdeutsche Hafenstädte im Besitz der englischen 1,7 kg-Brandbombe in der bekannten praktischen Bleistiftform. Bis zum 10. Mai, dem Beginn der deutschen Westoffensive und dem Termin der Eröffnung des uneingeschränkten Luftkrieges von Seiten Englands war jedoch für die Nichtanwendung der Luftbrandwaffe in großem Stil gewiß auch die kluge Mäßigung mitbestimmend, welche die beiden Kriegspartner zunächst ihre noch unzureichenden Bomberkräfte vom Brandkrieg gegen die zivilen Bevölkerungsteile zurückhalten ließ. Man darf annehmen, daß für diesen segensreichen Entschluß nicht nur das technische Unvermögen allein bestimmend gewesen ist, sondern wohl auch das Bewußtsein der politischen Unmoral und die Scheu vor dem letzten Abstieg in die Barbarisierung der Kriegsmethoden durch die moderne Technik.

Nachdem man sich dann aber doch entschlossen hatte, der in Jahrhunderten gewachsenen europäischen Stadtkultur Krieg und Vernichtung anzusagen, muß die Geringschätzung befremden, welche der modernen, wissenschaftlichen, militärischen Brandstiftung fürs erste dabei zuteil wurde, und zwar auf beiden Seiten. Beide Bomberflotten gaben ganz offensichtlich der Sprengbombe den Vorzug als der mutmaßlich wirksameren. Zu diesem Vorgang kommt ein amerikanischer Brandschutzfachmann, der etwas davon versteht, zu folgender Feststellung: ²

„Die deutsche Luftwaffe scheint die Hinweise ihrer Brandschutz-Sachverständigen genau so wenig beachtet zu haben, wie es anfangs auch bei der britischen und amerikanischen der Fall war. Bis zu ihren gelegentlichen Erfolgen über London und Coventry hat sie keinen wirklich ernsthaften Gebrauch von der modernen Brandbombe als erstrangige und vordringliche Kriegswaffe gemacht. Was sie dann in der Folge daraus lernte, war nichts weiter, als was das deutsche Luftkriegswerk ‚Brandbomben‘ bereits 8 Jahre genau vorausgesagt hatte“ ¹.

Diese Feststellung leitet über zu der Frage der Beteiligung von Brandschutz-Sachverständigen bei der Erforschung, Entwicklung und Fertigung von Brandabwurfmitteln im Frieden sowie bei Planung, Durchführung und Auswertung von Luftbrandunternehmungen im Kriege, ein Thema, das wie viele andere offengebliebenen Fragen noch der Bearbeitung harret. Wer einmal als Brandschutzfachmann die seltene Gelegenheit hatte, zur Zeit

der Luftschlacht um England bei höheren Luftwaffenstäben die beherrschende Stellung der Sprengbombe in Zweifel zu ziehen und statt ihrer der Brandbombe größere Möglichkeiten zuzusprechen, wird dem amerikanischen Urteil beipflichten. Die Einsicht in die wahre Wirksamkeit moderner wissenschaftlicher Brandabwurfmittel und der hierfür zu entwickelnden Einsatzverfahren kam erst dann, als es für die Luftwaffe bereits zu spät war.

Generalfeldmarschall Kesselring, damals Führer der maßgeblich gegen England operierenden Luftflotte 2, schreibt in seinen Erinnerungen: ⁴

„Wir haben, wie auch später die Alliierten, die Bombenwirkung (der Sprengbombe) überschätzt. Die Trefferwirkung konnte nicht abgeleugnet werden, aber die Wirkung selbst der großen Bomben war zu beschränkt, um vernichtend sein zu können.“

Und über die Brandbombe sagt er an derselben Stelle:

„Besser waren schon die Brandbomben, die zu vielen Tausenden, ja Hunderttausenden auf größere Flächenziele (sprich Städte d. V.) abgeworfen, das in Brand setzten und vernichteten, was die Sprengbomben beschädigten, aber nicht zerstörten.“

Die deutsche Luftwaffe führte die Brandbombe nur als Beiladung; die Hauptladung war immer Brisanz selbst bei den 3 größeren Brandunternehmen gegen London: 7. 9. 1940 gegen die Docks an der Themse, den „Bauhaus Londons“; 29. 12. 1940 gegen die brandempfindliche City (der Angriff mit deutlich terroristischem Charakter); 10. 5. 1941 gegen unterschiedliche Ziele von militärischer und kriegswirtschaftlicher Bedeutung wie Hauptversorgungswerke für Strom, Gas und Wasser, wichtige Produktionsstätten und Bahnhöfe als schwerster Angriff überhaupt.

„Besonders anfangs der Luftschlacht war das Verhältnis der Spreng- zur Brandbombe falsch gewählt. Die Erkenntnis ihrer Überlegenheit hat sich bei der Luftwaffe erst ganz allmählich durchgesetzt“ ⁵.

Es wurden abgeworfen auf

- Rotterdam am 14. 5. 1940
98 t Spreng- und 0 t Brandbomben (100 : 0)
- London 15./16. 10. 1940
386 t Spreng- und 70 t Brandbomben (82 : 18)
- Coventry 14./15. 11. 1940
500 t Spreng- und 30 t Brandbomben (94 : 6)
- London 10./11. 5. 1941
400 t Spreng- und 98 t Brandbomben (75 : 25)

Zwischen 6. und 19. 9. 1940, der Zeit des Höhepunktes der Tagoffensive gegen London, wurden 5187 t Brisanz- und 690 t Brandbomben (= 15%) eingesetzt. In der Zeit vom 8. 8. bis 31. 12. 1940, also in der Hauptkampffphase der strategischen Daueroffensive gegen Südengland waren es 43 000 t Brisanz- und 1600 t Brandbomben, und von Januar bis Mai 1941, dem Ende des England-Bombardements nur noch $\frac{1}{3}$ dieser Menge. ⁶

An diesen Zahlen wird deutlich, weshalb niemals ein ausgedehnter Flächenbrand erzeugt wurde, sondern immer nur gerade noch lokalisierbare Großbrände entstanden: am 7. 9. 1940 neun; am 29. 12. 1940 siebzehn; am 10. 5. 1941 dreißig — selbstverständlich immer neben zahllosen, oft in die Hunderte gehenden Entstehungs-, Klein- und Mittelbränden.

Der von der deutschen Kriegspropaganda weit übertrieben dargestellte und in der Folge fälschlich ganz allgemein als die erste Übersteigerung des Bombenkriegs ins Riesenhafte verschrieene Angriff auf das Motorenzentrum Coventry (s. oben) zerstörte nur $\frac{1}{12}$ der 200 000 Einwohner zählenden Industriestadt, darunter freilich auch die mit ihren ältesten Teilen aus dem 12. Jahrhundert stammende Kathedrale.

Man ist bei diesen Tatsachen und Zahlen versucht, der hypothetischen Meinung Ausdruck zu geben, ob und welche andere Wendung die Luftschlacht um England vielleicht bei einer anderen Wahl der Abwurfaffen genommen hätte, mit anderen Worten: wäre der Brandbombe eine entscheidende Bedeutung für den weiteren Kriegsverlauf zuzusprechen gewesen? Aus nachträglicher Sicht des Gesamtablaufs des Bombenkriegs wird man diese Frage mit „nein“ beantworten müssen. Die anglo-amerikanische Bomberwaffe hat in den letzten 3 Kriegsjahren unter Einsatz der 27fachen Bombenlast und einer Menge brandstiftender Abwurfmittel, mindestens 50mal so groß als der von unserer Luftwaffe über England abgeworfenen, eine klar kriegsentscheidende Wirkung im Sinne der dem totalen Luftkrieg ursprünglich innewohnenden Ideologie nicht erzielen können. Immer mehr auf richtige Luftkriegsforscher der Siegerstaaten bestätigen dies, wie z. B. — um nur eins dieser zahlreichen Urteile anzuführen — das des Engländers R. Greenfell in „Außen-Politik“ 9/1954:

„Das deutsche Volk brach unter einer Strafaktion nicht zusammen, die um vieles gewaltiger ausfiel, als man ursprünglich geplant hatte, und das Wirtschaftsleben konnte nicht in dem Maße zum Stillstand gebracht werden, wie man erwartet hatte.“

Dies wurde erst erreicht durch eine planmäßige Industrieoffensive in der Rangfolge Öl, Kugellager, Tanks, Motorenfertigung, Flugzeugwerke sowie durch die spätere Lahmlegung des Verkehrssystems — also nicht durch das jahrelange sture blindwütige Ausbrennen der industriearmen Innenstädte.

Der deutschen Luftwaffe sollten die unter außergewöhnlichen Opfern an fliegendem Personal, von denen sie sich nie erholte, und ruinösen sonstigen Kosten allzuteuer erkaufte Erfahrungen nichts mehr nutzen, da der Sog des alles in sich hineinschlingenden Rußlandkrieges sie um die Möglichkeit brachte, den operativen Luftkrieg mit strategischem Ziel je wieder aufzunehmen. Die Nutznießer waren die Engländer.

Auch die englische Bomberwaffe hat die Überlegenheit der Brandbombe erst spät und auch dann nur widerstrebend und unter Zwang anerkannt. Nach den ersten Angriffsserien im Frühjahr 1942 entstand sogleich eine Kontroverse über das Für und Wider von Brandangriffen. Der Luftgeneralstab sah das Feuer als wirksamste Waffe bei Städteangriffen an und wurde durch die Versuchsangriffe auf Lübeck und Rostock im Frühjahr 1942 in dieser Auffassung bestärkt. Der Bomberchef Harris war jedoch anderer Ansicht. Seine Überzeugung brachte er bald nach Übernahme des Kommandos drastisch in einem Bericht an das Luftministerium zum Ausdruck: „Ehe wir den Krieg gewinnen können, müssen wir zuvor einen ganzen großen Haufen deutscher Zivilisten töten.“ ⁷ Er nahm sich also mit seinen Sprengbombenangriffen die an den Feindseligkeiten nicht beteiligten Bevölkerungsteile zum Ziel und war von vornherein entschlossen, dabei weder Alter noch Geschlecht zu schonen. Selbst die Lichtbilder der ausgebrannten Bezirke der Lübecker und Rostocker Innenstadt vermochten ihn nicht zu überzeugen; andererseits konnte seine Behauptung, daß die Sprengbombe eine größere moralische Wirkung ausübe, nicht widerlegt werden. Schließlich gab der vergleichende Unterschied in den Luftbildern von Köln, der Stadt, die vor dem großen Vernichtungsschlag des ersten Tausendbomberangriffs 30./31. 5. 1942 bereits 107mal vorwiegend mit Brisanzbomben angegriffen worden war, und von Lübeck den Ausschlag; man gelangte zu dem Kompromiß $\frac{2}{3}$ Brand- und $\frac{1}{3}$ Sprengbomben, wenn dieses Verhältnis natürlich auch niemals strikte eingehalten wurde. Im allgemeinen, wenn auch nicht für alle Fälle zutreffend, wurden gegen leichtbrennende alte Innenstädte vorwie-

gend Brandbomben, gegen die neueren und fester gebauten Ruhrstädte und gegen Berlin vermehrt Sprengbomben eingesetzt. Die sorgfältige Auswertung jedes einzelnen Angriffsunternehmens mit wissenschaftlichen Mitteln und Methoden rechtfertigte dann bald die Forderung des Generalstabes. Während der britischen Voroffensive gegen die Städte im Jahre 1942 zeigte sich als Ergebnis folgendes Bild:

1 t Sprengbomben zerstörten 2 000 qm,
1 t Brandbomben zerstörten 15 000 qm.

Andere exakte Untersuchungen stellten die zerstörende Kraft der Brandbombe auf das 4,5fache gegenüber der Sprengbombe fest. Der Bericht der amerikanischen Studienkommission, die sogleich nach dem Kriege die Wirkung des Bombenkriegs an Ort und Stelle nachprüfte, kommt mit 5 : 1 zu dem gleichen Ergebnis.

Auch hat sich ja, wie wir heute wissen, die Zwangsvorstellung des Bomberchefs, mit der Sprengbombe mehr Zivilisten umbringen zu können, als mit der Brandbombe, als falsch erwiesen. Die großen, schauerlichen Massener Opfer der „Auslöschungsangriffe“ gehen zu Lasten der Brandbombe. Sie traten erst ein, als bei oft reinen Brandunternehmen viele Tausende im Glutofen der Feuerstürme umkamen: in Würzburg waren es 4000, in Darmstadt 6000, in Heilbronn und Wuppertal je 7000, in Kassel 9000, in Magdeburg 12 000, in Hamburg 40 000; bei der Todesnacht von Dresden versagte jede Schätzung.

Die Rückkehr zur verbesserten Sprengbombe erfolgte erst, als die Städte ausgebrannt waren und es dem Luftangreifer jetzt darum ging, die sich in den Kellern bergenden Menschen „in die Felder zu treiben“ und ihnen moralisch den letzten Rest zu geben. Die schwere Minenbombe als „Wohnblockknacker“ und Wegbereiterin für das Feuer ist mit der Brandbombe immer in enger Verbindung geblieben.

In bezug auf die Materialzerstörung hat die Streubombenbombe gehalten, was man von ihr versprach. Nach eingehenden Analysen der Siegermächte sind 75 bis 80 % aller Zerstörungen durch Brand hervorgerufen worden. Was die Brandabwurfmittel betrifft, so stand die Elektronthermit-Brandbombe, vor allem in Form der sattsam bekannten Stabbrandbombe (in England 1,7 kg, in Amerika 0,8 und 1,5 kg), immer an der Spitze. „Die Stabbrandbombe war unsere Hauptwaffe bei Städteangriffen. Wir haben nie andere verlangt“ sagte dazu Harris. Daneben wurden „Flüssigkeits-Brandbomben“ verwandt wohl kaum des besseren thermischen Effekts wegen, sondern weil man ihnen eine größere moralische Wirkung auf die Zivilbevölkerung zuschrieb. Bei ihnen bildete den Brandsatz ein Gemisch aus Benzin, Kautschuk, Viscose, verseiften Ölen, flüssigem Asphalt und Magnesiumstaub, oft unter Zusatz von etwa 200 g gelben Phosphor als Anfeuerungssatz. Sie wurden deshalb fälschlich oft „Phosphorbrandbomben“ genannt. Die gängigste englische Flüssigkeits-Brandbombe wog 27 kg und hing an einem Fallschirm. Die Amerikaner hatten zwei Arten ähnlicher Bomben im Gewicht von 45 kg und 2,7 kg.

Nicht verständlich bleibt die bis zuletzt festgestellte Verwendung schwerer und schwerster „Intensivbrandbomben“ im Gewicht von 112, 225, 450 und sogar 1800 kg. Diese die Hauptforderung der orthodoxen Grundlagentheorie außerachtlassenden Konstruktionen (siehe vorn) bedeuteten Gewichtsvergeudung bei fragwürdiger Wirkung. Sie haben nicht viel ausgerichtet. Die gelegentlich gegebene Erklärung, es habe sich um Zielmarkierungsbomben gehandelt, trifft nicht zu.

Von Interesse ist, daß die erste Napalm-Brandbombe, von deren Wirkung seit dem Korea-Krieg die sensationellsten Berichte im Umlauf sind, bereits im Januar 1944 in Burma eingesetzt worden ist⁸.

Über das Verhältnis der abgeworfenen Spreng- und Brandbombenmengen im einzelnen wie im ganzen lassen sich trotz eifrigen Forschens nur wenig sichere Zahlen nennen. Nach verbürgten englischen Angaben sind bei einigen typischen Brandunternehmen eingesetzt worden:

28./29. 3. 1942	auf Lübeck	144 t Brand	160 t Brisanz
23./24. 4. 1942	auf Rostock	305 t Brand	442 t Brisanz
30./31. 5. 1942	auf Köln	970 t Brand	485 t Brisanz
26. 7.—3. 8. 1943	auf Hamburg	4312 t Brand	4309 t Brisanz
30./31. 3. 1944	auf Nürnberg	1391 t Brand	1069 t Brisanz

Für Bremen, Wuppertal, Kassel, Würzburg, Hildesheim, Heilbronn u. a. und besonders für Dresden gibt es Angaben über die Gesamtabwurfsmengen, nicht aber über den Anteil der Brandbomben, der aber etwa zutreffend mit 50 % angesetzt werden kann^{9, 10}.

Die Abwurfsmengen haben bei manchem Brandangriff also tatsächlich die Millionengrenze erreicht bzw. überschritten, was heute mitunter von Leuten bestritten wird, denen an einer Abschwächung der Konsequenzen des totalen Luftkrieges, so wie er geführt wurde, gelegen ist.

Insgesamt wurde von der angloamerikanischen Bomberwaffe im europäischen Raum eine Bombenmenge im Gewicht von 2 690 000 t abgeworfen⁹.

Davon auf deutsches Reichsgebiet	1 350 000 t ¹⁰
durch Engländer	955 044 t ¹¹
durch Amerikaner	394 956 t
Davon auf Städte	525 000 t ¹¹
durch Engländer	430 747 t ¹²
durch Amerikaner	94 253 t
Davon Brandbomben insgesamt	240 000 t

Es ist schwer, einen Blick in die Zukunft zu tun, doch ist es sicherlich ein kluger Rat, daß man nicht versuchen soll, Aussagen über die Zukunft zu machen, bevor man nicht die Ereignisse der Vergangenheit gründlich durchforscht und verstanden hat. So gesehen hat die Beschäftigung mit dem Luftbrandkriegsgeschehen des zweiten, eigentlichen Weltkrieges wohl doch mehr als nur historischen Wert. Die ganze Welt steht heute unter der lastenden Bedrohung durch die Atomwaffen, die schwierige neue Probleme aufgeben. Aber das ändert nicht viel an den Grundsätzen der im zivilen Luftschutz gewonnenen Einsatz- und Brandstellenerfahrungen der Feuerwehren. Was kommen wird, wissen wir nicht, aber soviel scheint festzustehen, daß die herkömmlichen Brandwaffen nicht überholt sind. Welche Rolle ihnen vorbehalten bleibt, kann niemand sagen: sie kann unbedeutend, aber auch kriegsentscheidend sein — für den Fall nämlich, daß in einem neuen kriegerischen Konflikt beide Seiten es mit den Atomwaffen so halten wie im zweiten Weltkrieg mit dem Gas. In diesem Falle werden sie ihre Bedeutung in vollem Umfange beibehalten und deshalb wird — selbst wenn die Atomwaffen-Bedrohung einmal gebannt sein sollte — der Brandschutz der wichtigste Faktor des zivilen Luftschutzes werden müssen.

¹ Berliner Illustrierte Zeitung 18/1927: „Luftpiraten“.

² Chef-Ingenieur Horatio Bond in „Fire and the Air War“ (Feuer und Luftkrieg) — Boston 1951.

³ Gemeint ist das 1932 bei E. S. Mittler & Sohn erschienene Buch: „Brandbomben — Ein Beitrag zum Luftschutzproblem“.

⁴ Kesselring — „Soldat bis zum letzten Tage“, 1953.

⁵ Dr. Th. Weber: „Die Luftschlacht um England“, in der schweiz. Zeitschrift „Flug-Welt und -Technik“, Jg. 1954.

⁶ OKW-Bericht vom 2. 1. 1942.

⁷ Richards und Sauntner: „Die Kgl. Luftwaffe 1939—1945“, London 1954, Bd. 1—3.

⁸ United States Strategie Bombing Survey (European War) — 1945.

⁹ Horatio Bond (amerik. Feuerwehr-Ingenieur), „Feuer und der Luftkrieg“ — Boston 1951.

¹⁰ Lord Tedder (im Kriege Chef des Generalstabes der RAF): „Luftmacht im Kriege“ — London 1948.

¹¹ Professor P. S. M. Blackett (engl. Nobelpreisträger), „Angst, Krieg und Atombombe“ — deutsch, Zürich 1950.

¹² Captain Norman Macmillan, „Die Kgl. brit. Luftwaffe im Weltkrieg“, Bd. 1—4 — London 1950.