

# Das Inas-Gerät von Ferranti und dessen Möglichkeiten als integriertes Waffensystem für Erdkampfflugzeuge

Autor(en): **Küng, Paul**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **ASMZ : Sicherheit Schweiz : Allgemeine schweizerische Militärzeitschrift**

Band (Jahr): **138 (1972)**

Heft 11

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-47262>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

schwächt, und der Abwehrkampf verlöre an Glaubwürdigkeit. Schließlich müßte dann doch die weitere Verwendung kampffähiger Restbestände irgendwie geregelt werden.

Die zweite Lösung scheint deshalb sinnvoller und unserer Abwehrkonzeption besser entsprechend. Die Wirksamkeit der Kleinkriegführung ließe sich dabei wohl noch steigern, indem vorsorglich Sonderstäbe gebildet würden, denen die Aufgabe zufiele, den Kleinkrieg in bestimmten Räumen zu planen und im gegebenen Zeitpunkt die Strukturierung und die Führung der Kleinkriegsverbände zu übernehmen. Diese Stäbe müßten sich insbesondere auch mit den logistischen Vorbereitungen befassen.

Diese Gedanken wollen nicht mehr sein als eine Anregung, über die Frage des Kleinkriegs nachzudenken. Die Probleme, die damit zusammenhängen, sind in unserer Militärliteratur noch wenig ergründet, aber ihre Aktualität ist angesichts der herrschenden Bedrohung offensichtlich. Zwischen der auf die große Zahl der Kampfverbände und die Stärke des Geländes fundierten Konzeption unseres militärischen Abwehrkampfes und der aus Kleinmut und Gutgläubigkeit erwachsenen Scheinalternative des gewaltlosen Widerstandes hält die Idee des Kleinkrieges gewissermaßen eine Mittelstellung. Sie geht illusionslos davon aus, daß die Kampfkraft unserer Armee unter den Schlägen des Feindes zusammenschrumpfen wird und der operative Zusammenhang verlorengehen kann, aber sie ist zugleich Ausdruck der Entschlossenheit, den Widerstand gegen eine fremde Besetzungsmacht unentwegt und unter Ausnützung aller Kräfte und Möglichkeiten weiterzuführen.

## **Das Inas-Gerät von Ferranti und dessen Möglichkeiten als integriertes Waffensystem für Erdkampfflugzeuge**

Major Paul Küng

Voraussetzung für den Einsatzerfolg jedes Erdkampfflugzeugs sind dessen Reaktionsfähigkeit, die Fähigkeit, den Zielraum sicher zu erreichen, die Ziele zuverlässig aufzuspüren und bereits im ersten Anflug zu treffen. Flugzeug und Besatzung haben daher einer Vielzahl von Aktionen seitens des Gegners gewachsen zu sein, die darauf ausgerichtet sind, beide schon am Boden oder später in der Luft zu erwischen, durch Angriffe auf Pisten und Rollbahnen bewegungsunfähig zu machen, durch Störung der Avionik oder durch Flabfeuer an der Durchführung der befohlenen Einsätze zu hindern. Daß dabei die gewählte Avionikausrüstung eine überragende Rolle spielt, mag gerade am Beispiel des INAS-Geräts, das hier kurz erläutert werden soll, gezeigt werden.

Die Kriegserfahrung zeigt, daß Wartezeiten, aus denen heraus stark verteidigte Ziele erst rekognosziert werden, den Gegner alarmieren, obendrein unnötig Zeit erfordern, die nur der gegnerischen Flab von Nutzen ist und daher unangenehme Folgen haben können. Das Hauptgewicht wurde daher beim INAS-Gerät auf die Forderung gelegt, den Zielraum sicher zu finden und die Ziele schon im ersten Anflug mit Feuer einzudecken.

Diese Forderungen werden ohne irgendwelche Unterstützung von außen mit bordeigenen Mitteln erfüllt. Das Gerät wirkt nicht strahlend wie ein Dopplergerät, sondern es ist nur schwer zu entdecken und bestenfalls durch Interferenz zu stören. Es wird weder durch die Geländestruktur noch durch Wasserflächen, die überflogen werden, in irgendeiner Weise beeinträchtigt. Das Gerät ist für höchste Flugbeanspruchungen ausgelegt, weshalb die Manövrierbarkeit des Flugzeugs nicht eingeschränkt wird. Beweglichkeit und Überraschungseffekt werden seitens der Avionikausrüstung in jeder Beziehung unterstützt. Die Fähigkeit, die Ziele schon im ersten Anflug bei geringerer eigener Verwundbarkeit sicher zu treffen, reduziert die Zahl der notwendigen Einzelangriffe. Besatzungen und Flugmaterial werden geschont und die Einsatzkosten gesenkt.

### *Aufbau und Möglichkeiten des Navigations- und Erdkampfsystems INAS*

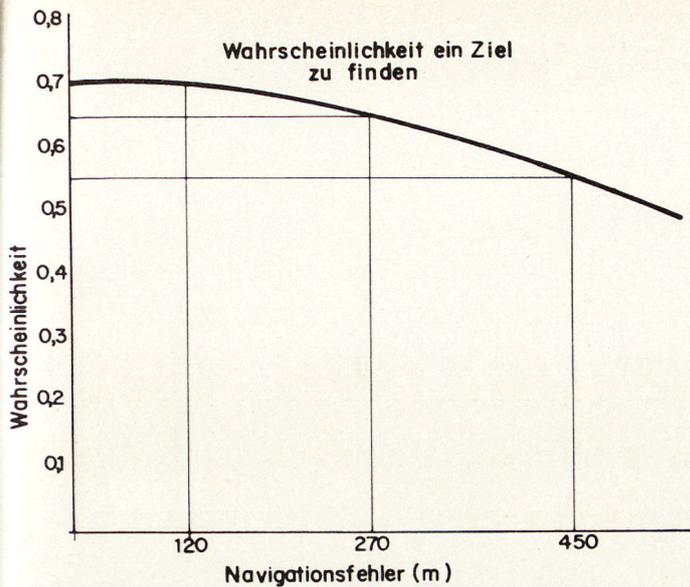
Das INAS-Gerät (Inertial Navigation and Attack System) FE 541 von Ferranti verwendet eine Trägheitsplattform, die sehr genaue Daten über Kurs und Fluggeschwindigkeit über Grund liefert und dabei trotzdem von sämtlichen Bodenhilfen unabhängig bleibt. Die Navigations- und Feuerleitdaten werden der Besatzung auf dem Rollkartengerät und im Blickfeldanzeigesystem automatisch vermittelt, wobei sich bis zu sieben Ziele oder Flugmarken im Rechner speichern lassen. Das Rollkartengerät faßt so viel Film, daß damit ein Gebiet von etwa 1800 km<sup>2</sup> überdeckt werden kann. Die Rollkarte wird auch zum Nachführen der Genauigkeit des Rechners der Trägheitsanlage mit Fixpunktvergleich verwendet. Die Kreiselauswanderung ist, selbst ohne Nachführung, noch nach einer Flugstunde geringer als 3 km, womit eine ausreichende Genauigkeit der Navigation gegeben ist.

Mit dem INAS-Gerät sind sodann eine Vielzahl von Angriffsverfahren manuell und automatisch durchführbar. Der Auslöse-rechner gestattet den Wurf von Freifall- und Verzögerungsbomben sowie das Feuern mit Bordwaffen und Raketenautomaten aus dem Tiefflug oder Sturzflug, aus jeder beliebigen Lage. Jede Änderung von Geschwindigkeit, Flughöhe, Windrichtung und des Anflugwinkels wird fortlaufend ausgeglichen. Das Blickfeldanzeigergerät wird für sämtliche Anflugarten gleichzeitig als Visiergerät verwendet. Es bildet daher für den Piloten eine unentbehrliche Hilfe, bei der einfach eine Bezugsmarke im Blickfeldanzeigergerät mit dem Ziel in Deckung zu bringen ist.

Die Streuung der Freifallbomben und der verzögerten Bomben liegt bei 6 Mills (milliradians). Es ist dies das Resultat einiger hundert Bombenwürfe, die von Piloten der Royal Air Force durchgeführt worden sind.

50% aller Einschläge der Bordwaffen liegen auf einer Fläche von 5 × 5 m, und die Treffgenauigkeit der Raketenautomaten ist mit derjenigen von Freifallbomben vergleichbar.

Die Genauigkeit des Navigationssystems liegt knapp über 1 Seemeile pro Flugstunde, wobei dieses Resultat unter Einfluß der zum Zielanflug notwendigen Manöver erreicht wird. Dieses ausgezeichnete Ergebnis ist 100% besser als dasjenige, das andere Systeme erreichen. Das Gerät hat bei der Zielauffindung im Einsatz bewiesen, daß es ein Ziel innerhalb von 100 m sicher finden kann. Ein derart hoher Genauigkeitsgrad, der im Anflug noch verbessert werden kann, wird ganz besonders bei Schlechtwettereinsätzen geschätzt. Er ist das Ergebnis von praktischen Truppenversuchen und schließt daher alle äußeren Fehler mit ein, das heißt die Systemfehler als solche, die sogenannten «Input»-Fehler, die Pilotenfehler sowie die Waffendispersionsfehler usw.



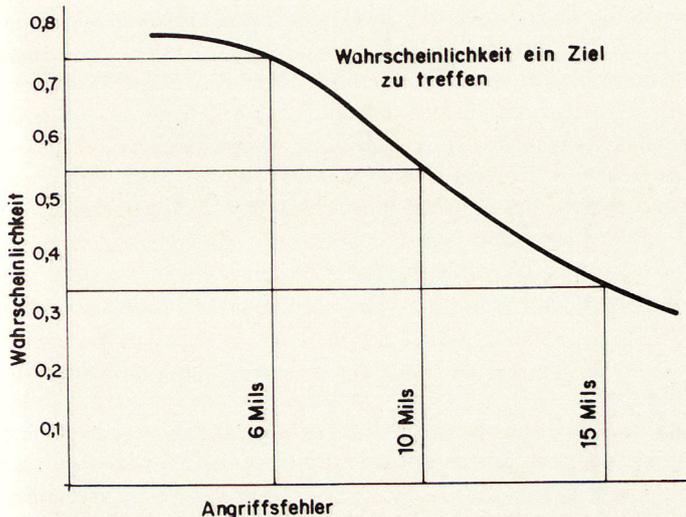
Figur 1. Wahrscheinlichkeit, ein Ziel zu finden.

(Figur 1). Figur 1 zeigt die Differenz der Chancen, ein typisches Ziel unter Berücksichtigung der jeweiligen Präzision des zu vergleichenden Navigationssystems aufzufinden. Je größer die Chance der präzisen Auffindung und des Treffens ist, um so größer ist auch die Chance, daß der Einsatz ein Erfolg sein wird, woraus wiederum resultiert, daß weniger Einsätze zur Erreichung des gewünschten Resultats erforderlich sein werden (Figur 2).

Figur 2 zeigt die Differenz der Chancen der Treffsicherheit unter Berücksichtigung der jeweiligen Präzision des zu vergleichenden Angriffssystems.

Zur besseren Illustration sollen drei typische Systeme von unterschiedlicher Navigations- und Treffpunktgenauigkeit (CEP) miteinander verglichen werden.

System	Navigationsgenauigkeit über dem Ziel	Waffen-Ziel- und -Auslösegenauigkeit (CEP)
1	400 ft = 120 m	6 Mils
2	900 ft = 270 m	10 Mils
3	1500 ft = 450 m	15 Mils



Figur 2. Wahrscheinlichkeit, ein Ziel zu treffen.

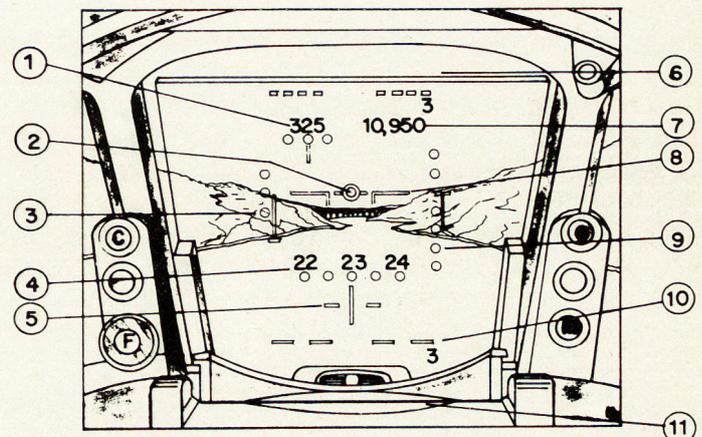
Der kombinierte Effekt dieser Resultate kann auch so dargestellt werden: Um denselben Zerstörungseffekt eines Flugzeugs zu erreichen, das mit einem INAS-Navigations- und Erdkampfsystem von 100 m und 6 Milliradians ausgerüstet ist, müßte ein Flugzeug mit dem unter 2 (10 Mils) aufgeführten System ganze zwei Einsätze, und das mit dem unter System 3 (15 Mils) ausgerüsteten Flugzeug sogar vier oder fünf Einsätze fliegen! Anders ausgedrückt: Für denselben totalen Kostenaufwand würde eine mit INAS-Geräten ausgerüstete Flotte

- den doppelten Schaden gegenüber einer gleich großen und gleich bewaffneten Flotte, die mit dem System 2 ausgerüstet ist, im Ziel verursachen;
- den vier- bis fünffachen Schaden gegenüber einer gleich großen und gleich bewaffneten Flotte verursachen, die mit dem System 3 ausgestattet ist.

Aus diesem Vergleich geht der militärische Nutzen dieses in der Praxis erprobten Geräts klar hervor, und es ist damit auch die Faustformel des Praktikers bestätigt worden, *der lieber eine Bombe im Ziel hat als zehn daneben!*

#### Das Blickfeldanzeigesystem

Die Blickfeldanzeige von Smiths vermittelt in einer auf «Unendlich» fokussierten Schärfenebene, die der Pilot im Flug mühelos ablesen kann, die entsprechenden Symbole, und zwar während er durch die Windschutzscheibe blickt. Er kann eine größere Anzahl von Anzeigearten wählen, die von der allgemeinen Navigationsanzeige (siehe Bild) über die V/STOL Konfiguration (beim «Harrier») bis zu den verschiedenen Angriffsarten reicht. Ein automatischer Helligkeitsausgleich sorgt dafür, daß er die einzelnen Symbole jederzeit blendfrei und deutlich ablesen kann, ungeachtet des Hintergrundes, auf dem sie erscheinen. Dies gilt vor allem auch beim Nachteinsatz, wo sich das Blickfeldanzeigesystem als besonders wertvoll erwiesen hat. Die Anpassungsfähigkeit der Kathodenstrahlröhre, die eine Zusammenfassung zahlreicher Symbole auf kleinstem Raum möglich macht, erlaubt die Verwendung des Blickfeldanzeigesystems als Hauptflugdatengeber für die Besatzung. Die herkömmlichen Instrumente, zu deren Ablesung der Pilot den Blick senken muß, dienen lediglich als Reserve (Figur 3).



Figur 3. Head-up-Display-Symbole auf dem Blickfeldanzeigegerät. 1 Anzeige für Fluggeschwindigkeit; 2 Flugzeugsymbol; 3 Anblasrichtungsanzeige; 4 Steuerkurs; 5 Schiebeflug; 6 Längsneigungswinkel positiv; 7 barometrische Höhe; 8 Horizont; 9 Vertikalgeschwindigkeitsanzeige; 10 Längsneigungswinkel negativ; 11 Projektionsoptik.

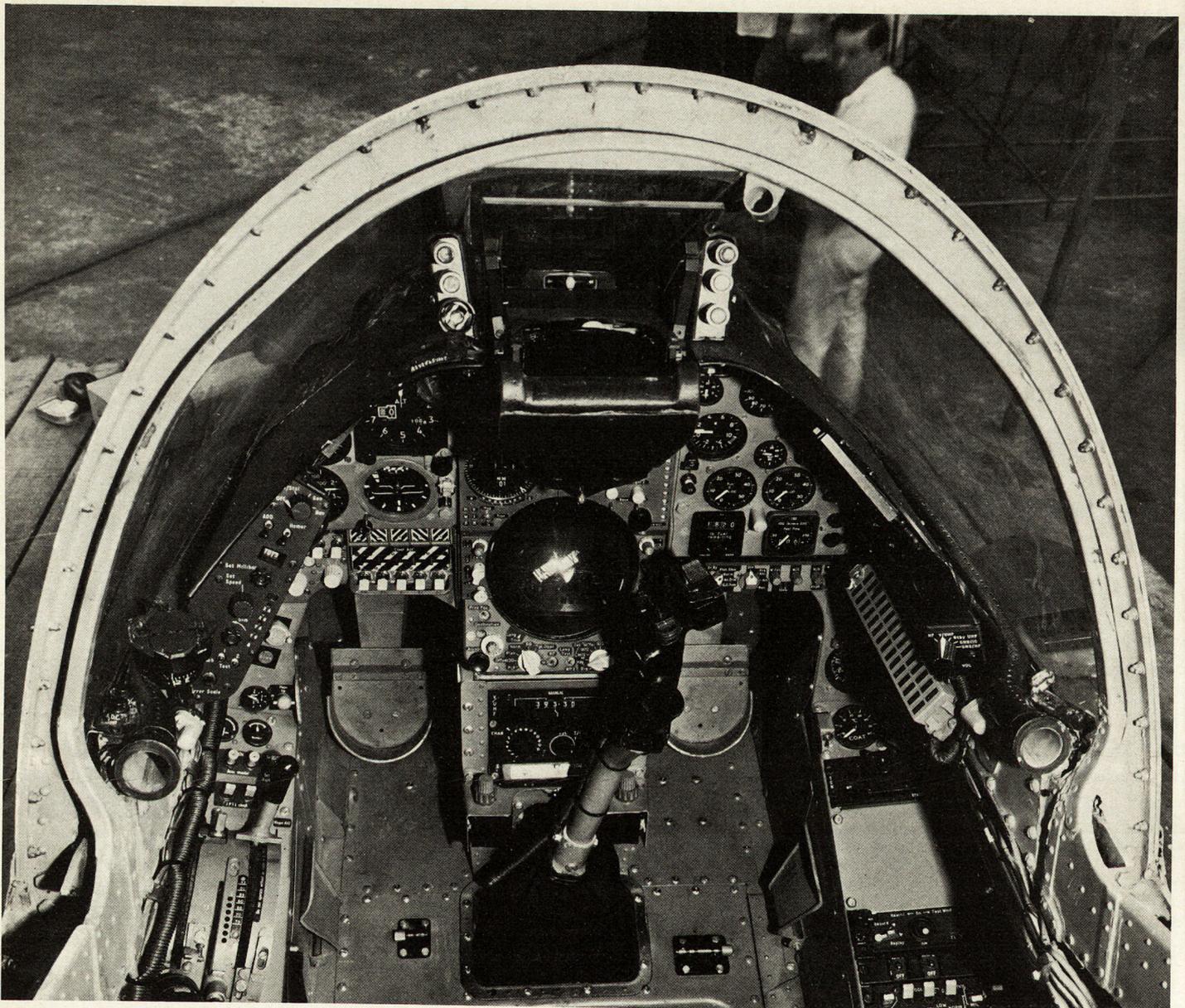


Bild 1. Blick ins Cockpit eines Erdkampfflugzeugs. Im Vordergrund (oben) das Blickfeldanzeigergerät (Head-up-Display), zugleich Zielgerät des Piloten mit der schräggestellten Scheibe. Mitte unten das Rollkartengerät NDC.

#### Das Rollkartengerät NDC (Navigation Display and Computer)

Der Flugweg kann in Form eines Zieles, einer Basis oder eines Bestimmungspunktes im NDC vor oder während des Fluges eingestellt werden. Wird ein Einsatz verlangt, so kann der Pilot das System im Cockpit in kürzester Zeit einstellen. Ist dies geschehen, so führt ihm das INAS-Gerät alle notwendigen Berechnungen durch und liefert damit sämtliche Anzeigen für Navigation, Zielauffindung und für den Waffeneinsatz (Bild 1).

#### Navigieren mit dem INAS-Gerät

Der Pilot kann das Flugzeug ohne Einschränkung navigieren. Wo auch immer er hinfliegen will, das Navigationssystem richtet sich selbständig aus und zeigt Position, den jeweiligen Flugweg sowie den von ihm gewählten Bestimmungsort an. Die Position wird auf der Rollkarte sowie auf den Zählern angezeigt, und Distanz- und Steuerkursanzeiger liefern Entfernung- und Kursinformationen. Nachdem diese Werte für den Piloten dauernd

verfügbar sind, kann er die Navigationssituation innert kürzester Zeit an den Instrumenten ablesen. Das Steuersignal zu seinem Bestimmungsort wird an seinem Head-up-Anzeigergerät wiederholt. Dies legt den Piloten jedoch in keiner Weise fest. Sollte er daher vom berechneten Steuerkurs aus irgendwelchen Gründen abweichen, dann zeigt ihm das darauf folgende Steuersignal an, wie er wieder auf den ursprünglichen Kurs zurückfinden kann. Der Pilot kann sich daher unter allen Bedingungen und bei jedem Wetter, ohne daß sich Risiken für eine Fehlorientierung ergeben, auf seine taktische Head-up-Navigation konzentrieren.

Bedient er sich ab und zu des NDC, so erhält er zusätzliche Informationen, so zum Beispiel «time-to-go», wobei die Rollkarte lediglich zur optischen Überprüfung oder Kontrolle dienen kann. Diese für die Besatzung eines modernen Erdkampfflugzeugs äußerst wichtigen Faktoren entlasten dieselbe von allen navigatorischen Berechnungen an Bord und halten sie für die eigentliche Aufgabe, die Zielbekämpfung, frei (Bild 2).

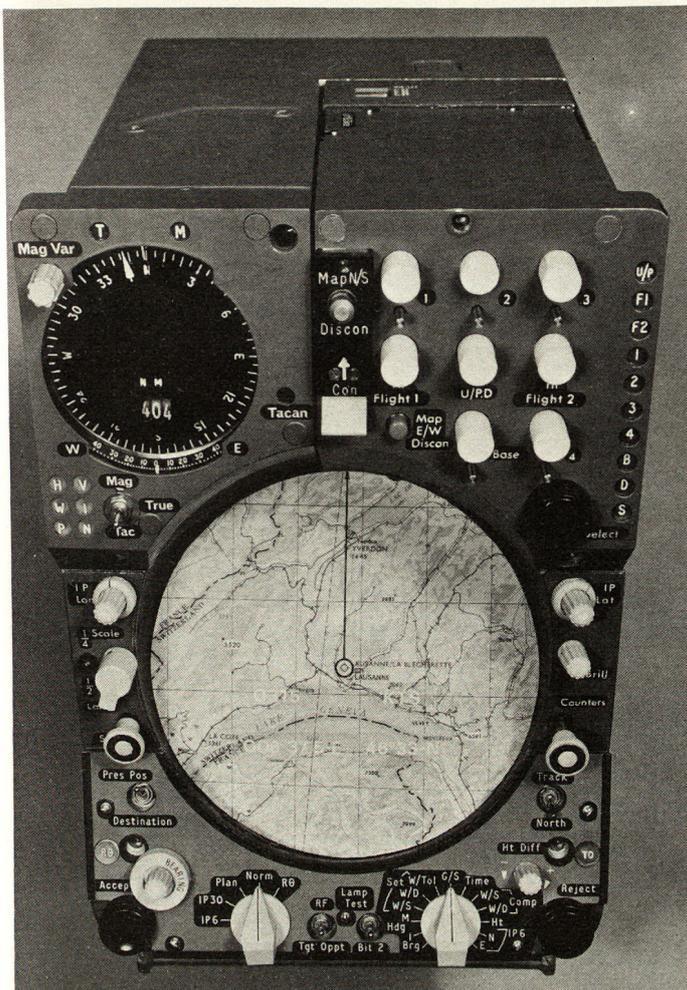


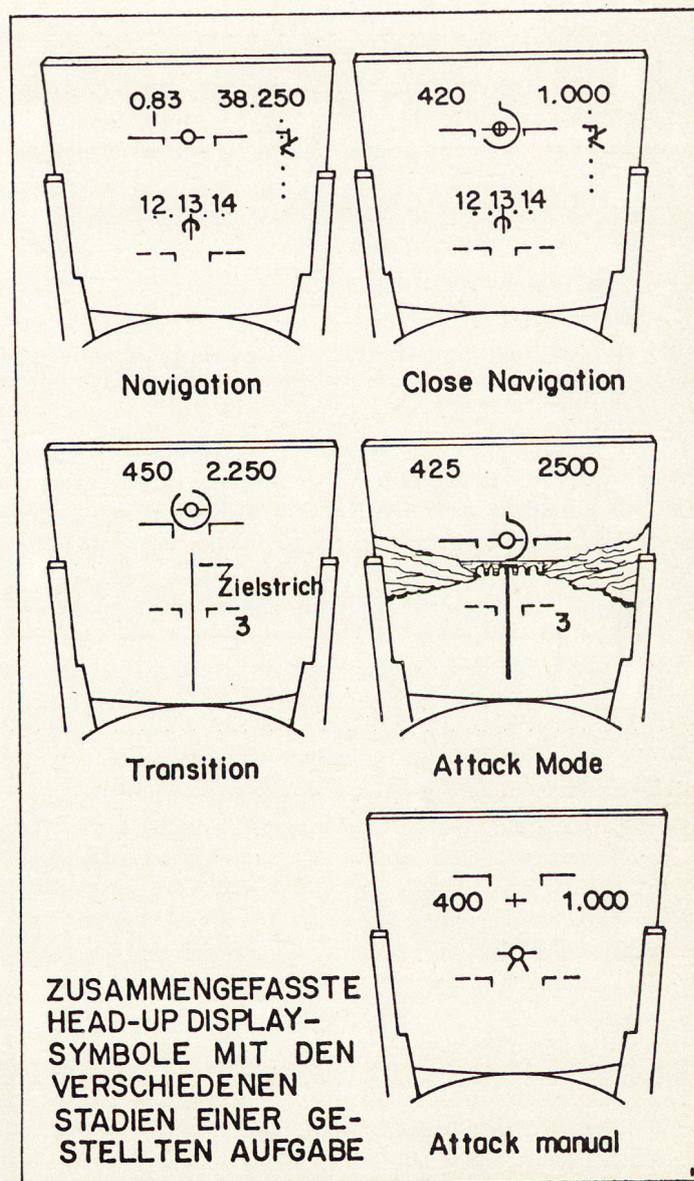
Bild 2. Das Rollkartengerät NDC (Navigation Display and Computer). Im Zentrum liegt der Flugplatz Lausanne, La Blécherette (angenommener momentaner Flugzeugstandort), darunter das Gebiet des Genfersees. Der Kursstrich zeigt nach Norden auf die Achse Yverdon-Epinal-Dogneville.

### Zielentdeckung mit dem INAS-Gerät

Während des Anmarsches in den Zielraum zeigt das Gerät der Besatzung an, wo es diesen suchen muß. Die erwartete Lage der Ziele erscheint in Form einer Zielmarke auf dem Head-up-Display. Wie bereits dargelegt, kann das INAS-Gerät mit Hilfe der genannten Zielmarke die Lage des Zieles auf 100 m genau anzeigen. Diese Fähigkeit ist durch die grundlegende Systemgenauigkeit sowie durch das Verfahren zur Verbesserung der Genauigkeit durch System-Updating im Anflug gegeben. Der Pilot ist daher in der Lage, sein Flugzeug für den Angriff klarzumachen, ohne daß er das Ziel sieht, jedoch mit dem sicheren Gefühl, es zu finden, wobei keine Warte- und Ausholvolten oder -manöver vor der eigentlichen Waffenauslösephase durchzuführen sind.

Natürlich kann der erfahrene Pilot die Ziele auch ohne INAS finden, wobei ihm insbesondere bessere Terrainkenntnis sehr zustatten kommt, vorausgesetzt, daß er sich dieser einen Aufgabe voll widmen kann. Die ständige Feindnähe beschäftigt ihn jedoch mit anderen Aufgaben zusätzlich, weshalb die Bedeutung der Zielanzeige durch das INAS-Gerät von ganz besonderer Bedeutung ist, und zwar um so mehr, als die ganze Anlage von der Erfahrung und Geschicklichkeit der Besatzung weitgehend unabhängig ist. Wenn die Zielinformation eingestellt ist, verbleibt die Zielmarke auf dem Ziel, ganz gleich, wie sich das Flugzeug auch immer verhalten mag, was sich beispielsweise so

auswirkt, daß das Ziel auch dann nicht aus dem Head-up-Display auswandert, wenn der Pilot sich auf Ausweichbewegungen bei Boden/Luft-Beschuß durch den Gegner konzentrieren muß. In gleicher Weise sehr vorteilhaft ist diese Zielanzeige auch bei schlechter Sicht, bei der die Zielauffindung ohne INAS überhaupt fraglich wäre. Die Vorteile genauer Zielanzeige werden aber besonders dann deutlich, wenn zum Vergleich dazu etwa die Leistungen eines Doppler-Luftwertrechners verglichen werden. Verglichen mit einem Air-Data-System, erreichen die Genauigkeitsverbesserungen beim Dopplergerät bis zu 45 %, beim INAS aber bis zu 85 %.



Figur 3a. Zusammengefaßte Head-up-Display-Symbole, wie sie im Ablauf einer Kampfaufgabe auf der Glasscheibe erscheinen.

### Zielen mit dem INAS-Gerät (Figur 3a)

Für das Zielen ist selbst bei genauer Zielanzeige und bei noch so frühzeitiger Erkennung äußerst wenig Zeit vorhanden, soll die Waffenauslösung schon im ersten Anflug möglich sein. Die Verhältnisse werden beim Tiefangriff noch erschwert, weil praktisch keine Zeit zur Verfügung steht, die Angriffsbedingungen zu verbessern. Das INAS wertet die jeweiligen Flugbedingungen unabhängig für sich aus, ob diese nun günstig oder weniger günstig sind. Die Waffenballistik wird von Steckkarten geliefert, die sich in den Ballistic-Boxes befinden, die frei nach

mitzuführender Waffenart ausgetauscht werden können. Das Gerät rechnet die entsprechenden Werte für den Head-up-Display unabhängig von Geschwindigkeit oder Lage des Flugzeugs und ermöglicht so den Waffeneinsatz im ersten Anflug, aber auch eine wirkungsvolle Reaktion auf zufällig auftretende Ziele, obwohl diese vorher nicht eingeplant waren. Die Zielagen, die mit dem INAS-Gerät im Mittel erreicht werden, zeigen, daß die Wurffehler selbst beim Wurf im ersten Anflug absolut innerhalb der Spezifikationen liegen. Wohl können auch mit einfacheren Systemen und unter entsprechend günstigen Bedingungen gute Resultate erzielt werden, wenn mehrere Anflüge mit jeweiliger Verbesserung der Trefferlage durch Korrekturen seitens der Besatzung geflogen werden können. Derartige Wurfdaten und Ziellagen stehen jedoch höchstens auf Schießplätzen zur Verfügung, niemals aber im offenen Gelände, und schon gar nicht, wenn es darum geht, mit geringster Gefährdung oder Behinderung durch die Flab im ersten Anflug zu treffen.

#### *Mit dem INAS-Gerät zu überleben*

Ein nicht weniger wichtiger Faktor ist die Chance, nach erfolgreichem Angriff zu überleben. Hierzu gewährt INAS folgende Hilfen:

Das Gerät ist nicht zu entdecken. Es ermöglicht der Besatzung, sich voll und ganz auf die taktische Navigation zu konzentrieren. Die Ziele können erreicht werden, ohne daß das Flugzeug der Feindeinwirkung übermäßig ausgesetzt werden muß, und die Ziele können ohne Wartevolten sofort angegriffen werden.

Der praktische Wert dieser Überlebensfaktoren läßt sich bisher nicht in Zahlen ausdrücken. Wirksamkeitsstudien gehen davon aus, daß die Flugzeuge bei Angriffen denselben Gefahrenmomenten ausgesetzt sind, gleichgültig, welche Navigations- und Angriffssysteme verwendet werden. Bezogen auf das INAS-Gerät, muß diese Auffassung aber eher als konservativ bezeichnet werden, weil sich diese Gefahrenmomente mit einem damit ausgerüsteten Flugzeug merklich reduzieren, woraus nicht nur bessere Überlebenschancen, sondern gleichzeitig bessere Treffererwartung und Wirkung im Ziel erwartet werden kann. Fällt das Gerät aus, so gehen diese Möglichkeiten der Navigation, der Zielsuche und des Zielens verloren. Die praktisch erprobte Zuverlässigkeit und Robustheit der Systeme und deren bescheidener Wartungsindex auch im primitiven Feldeinsatz lassen jedoch derartige Pannen im Avioniksystem praktisch ausschließen.

*Ein Herrenreiter, gleichzeitig Chef der Kavallerieschule in Aarau, war es, der vor einiger Zeit die Besichtigung einer motorisierten Aufklärungsschwadron an seinen Oberleutnant delegierte. Grund: „Ich muß mir die Dragoner selbst anschauen. Wissen Sie, das ist doch die Hauptwaffe.“*

*(„Der Spiegel“ Nr. 36/1969, unter dem Titel „Schweiz – Kavallerie: Die Hauptwaffe“)*

## Optimaler Einsatz der Panzerabwehrwaffen auf Stufe verstärkte Füsilierkompanie (Schluß)

Hptm Camille Kuntz und Hptm Jürg Müller

### 6.6. Optimale Vorbereitung

Der taktische Führer vergleicht die Schilderung mit dem Kampfbudget (siehe oben) und stellt fest, daß seine Waffen in ihren Primärfeuerräumen folgenden Kampfwert aufweisen:

Streifen A, D: 6 Sturmgewehre, 4 Raketenrohre . . . . .	je 3,6 Panzer
Streifen B, C: 2 Raketenrohre, 2 BAT . . . . .	je 2,8 Panzer

Es gilt zwei Dinge zu beachten:

- Falls kein Befehl des taktischen Führers eintrifft, bleiben die Geschütze auf ihren Primärfeuerräumen.
- Jeder Befehl des taktischen Führers hingegen entbindet vom Auftrag des Primärfeuerraumes.

Für das Beispiel des Panzerwarners gilt:

Streifen B und D genügen den Anforderungen. Streifen C muß verstärkt werden. Das Kommando lautet (nach der Panzerwarnermeldung 50 m):

«BAT 1 nach C.» Mit diesem einfachen Kommando wird der Kampfbeginn auf der Kammlinie optimal vorbereitet.

Nach der Vorbereitung sind in der kurzen Kampfphase keine Befehle und keine Koordination möglich. Die Vorbereitung ist daher sehr wichtig.

### 7. Einsatz des Füsilierzuges

#### Grundlagen

Bewaffung: 6 Raketenrohre, 12 Sturmgewehre mit Hohlpanzergranaten.

Wir stellen die Behauptung auf, ein Füsilierzug mit der erwähnten Bewaffung sei in der Lage, gegen einen Panzerzug (3 Panzer) zu bestehen.

*Frontaler Einsatz:* 2 Schüsse, dann werden die Raketenrohre erkannt (Tabelle 7).

Raketenrohr 12 Schüsse 3,6 kampfunfähige Panzer,  
Sturmgewehr 24 Schüsse 2,4 kampfunfähige Panzer,  
wobei es praktisch unmöglich ist, alle Sturmgewehre auf den Kampfstreifen einzusetzen.

*Flankierender Einsatz:*

Die Verhältnisse sind eher besser, da es länger geht, bis die Panzer die Feuerquellen entdecken.

*Sinnvoller Einsatz des Füsilierzuges:*

*Der Füsilierzug*, konzentriert eingesetzt, *sperrt* flankierend ein Engnis, das in der Breite der Kampfreichweite des Raketenrohres entspricht (150 m).

Der Füsilierzug *sperrt* dieses Engnis gegen einen Panzerzug (3 oder 4 Panzer).

Falls der Einsatz frontal oder beidseitig flankierend erfolgt, *sperrt* der Füsilierzug ein Engnis von 300 m.

*Sechs Sturmgewehre* mit Hohlpanzergranaten zerstören innert nützlicher Frist und innerhalb der Kampfreichweite (60 m) *einen Panzer*.

*Zwei Raketenrohre* zerstören unter gleichen Begingungen ebenfalls *einen Panzer*.