

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

**Herausgeber:** Schweizerische Offiziersgesellschaft

**Band:** 161 (1995)

**Heft:** 9

**Artikel:** Drohnen im Aufwind

**Autor:** Läubli, Rudolf

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-63842>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 12.01.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

ERSCHLOSSEN EMDDOK  
MF 453 1458

## Drohnen im Aufwind

Rudolf Läubli

Seit der Libanon-Kampagne der israelischen Armee im Jahre 1982 gilt der Einsatz von Drohnen über dem modernen Gefechtsfeld nicht mehr als Spielerei, sondern als qualitativ bedeutende Effizienzsteigerung der Kampfverbände. Im Golfkrieg 1991 und über Bosnien wurde die Nützlichkeit des Drohneneinsatzes nachhaltig bestätigt.



Rudolf Läubli,  
Brigadier,  
zuge teilter höherer Stabs-  
offizier des Kommandanten  
der Flieger- und Flieger-  
abwehrtruppen sowie  
Beauftragter für die Schulung  
im Bereich Luftkriegführung,  
Papiermühlestrasse 20,  
3003 Bern

### Allgemeines

Bis jetzt wurden Drohnen als Aufklärungs- und/oder Überwachungssensoren eingesetzt.

In Zukunft werden die Drohnen für diese Aufgabe in den Bereichen

- Reichweite,
  - Standzeit im Einsatzraum,
  - Wetterunabhängigkeit und
  - Verwendbarkeit
- verbessert.

Weitere Anwendungsbereiche für Drohnen, wie Waffeneinsatz gegen Luft- und/oder Erdziele sowie elektronische Störer werden intensiv studiert. Operationelle Einsatzreife ist aber in den nächsten zehn Jahren nicht zu erwarten.

### Aufklärung heute

Am Beispiel des Aufklärungsdrohnensystems 95 (ADS 95) kann das Einsatzprinzip einer Vielzahl heute operationeller Drohnen erläutert werden.

#### Das Konzept (Abb. 1)

Eine Drohnenstaffel (ca. 100 Armeeinghörige) betreibt vier Bereiche:

- Einen Stab und die dazugehörigen Verbindungsmittel.
- Einen Drohnen-Flugplatz mit einer Ausdehnung von 250 m x 40 m und einer Landezone von 20 m x 50 m. Ein Startkatapult und eine automatische Landehilfe gehören dazu.
- Eine vorgeschobene Einsatzstation ermöglicht eine Vergrößerung der Reichweite.

■ Mobile Empfangsstation(en) (MES) liefern den taktischen Benutzern die gewünschten Echtzeit-Informationen auf einen Bildschirm. Per Glasfaserkabel kann das Videosignal (TV oder Infrarot) in gehärtete Kommandoposten oder in Führungsräume ziviler, respektive militärischer Krisenstäbe geleitet werden.

#### Fakten zum Drohneneinsatz (Erläuterungen zur Abb. 2)

- Maximale Flughöhe ca. 5000 m/M
- Drohnen können in den Wolken fliegen. Um aber aufklären zu können, muss transparente Atmosphäre zwi-

schen Drohne und Aufklärungsraum vorhanden sein.

■ Zur Führung der Drohne muss direkte, hindernisfreie Verbindung (line of sight) zwischen Drohnen-Flugplatz oder der vorgeschobenen Einsatzstation und der Drohne vorhanden sein.

■ Der Aufklärungsauftrag kann nur erfüllt werden, wenn zwischen der Mobil empfangsstation (MES) und der Drohne direkte, hindernisfreie Verbindung (line of sight) sichergestellt ist.

■ Die zeitlichen Verhältnisse bezüglich Verschiebung an einen neuen Standort (50 km entfernt) sind wie folgt:

Drohnen-Flugplatz: 8 h  
Vorgeschobene Einsatzstation: 4 h  
Mobile Empfangsstation: 2 h  
Dabei ist in der Regel der Aufbau der Verbindungen der zeitkritische Weg.

### Fazit

Die Aufklärungsdrohne hat folgende Vorteile: Sie

- liefert Echtzeit-Nachrichten bei Tag und Nacht,
  - operiert bis zu 50 km tief im Feinddispositiv
  - identifiziert die Situation im Kampf
  - verbessert die Qualität des Truppen-Nachrichtendienstes
- leitet das Feuer der Artillerie,
  - verbessert den Einblick ins Zielgelände
  - verbessert die Treffererwartung
- kann im Notfall geopfert werden und
- ist politisch weniger sensitiv (keine gefangenen Piloten).

Als Nachteile müssen in Kauf genommen werden: Sie

- ist beschränkt verfügbar (Wetterabhängigkeit) und
- bewegt sich in einem Klima mit hoher Bedrohung.

### Aufklärung morgen

Im USAF Air Combat Command werden für die Zukunft UAV (Unmanned Aerial Vehical) gemäss Abb. 3 für die Aufklärung vorgeschlagen.

■ Der «Predator» (TIER 2) wird über Bosnien eingesetzt. Er kann 300 Meilen im Einsatzgebiet fliegen, dort 24 Stunden aufklären und dann wieder zurück zur Basis fliegen (Abb. 4). Er kann TV- und Infrarot-Signale via Satellit an den Benutzer übermitteln. Ab Januar 1996 sollen auch Radaraufnahmen (Synthe-



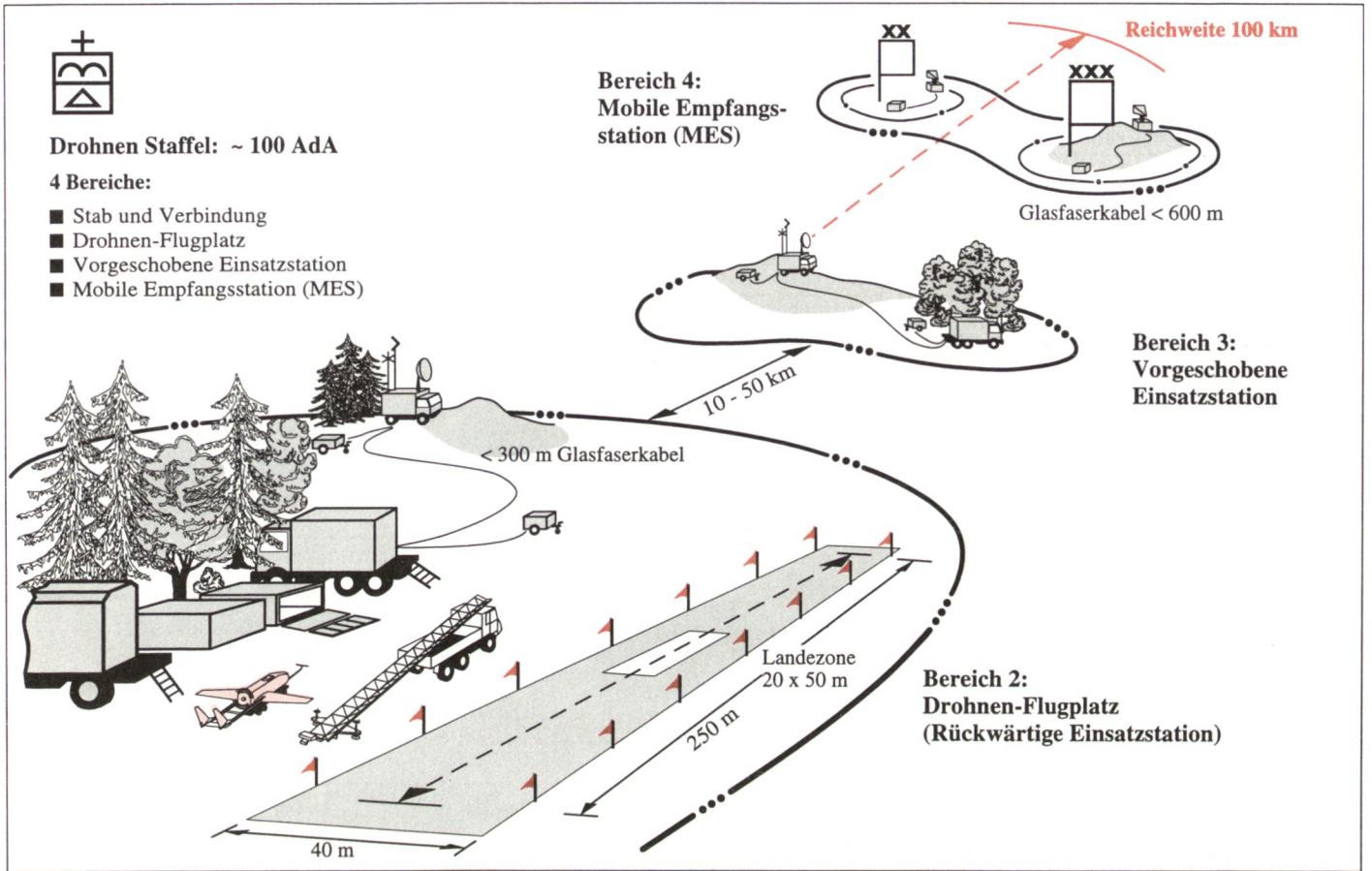


Abb.1: Konzept des Drohneneinsatzes.

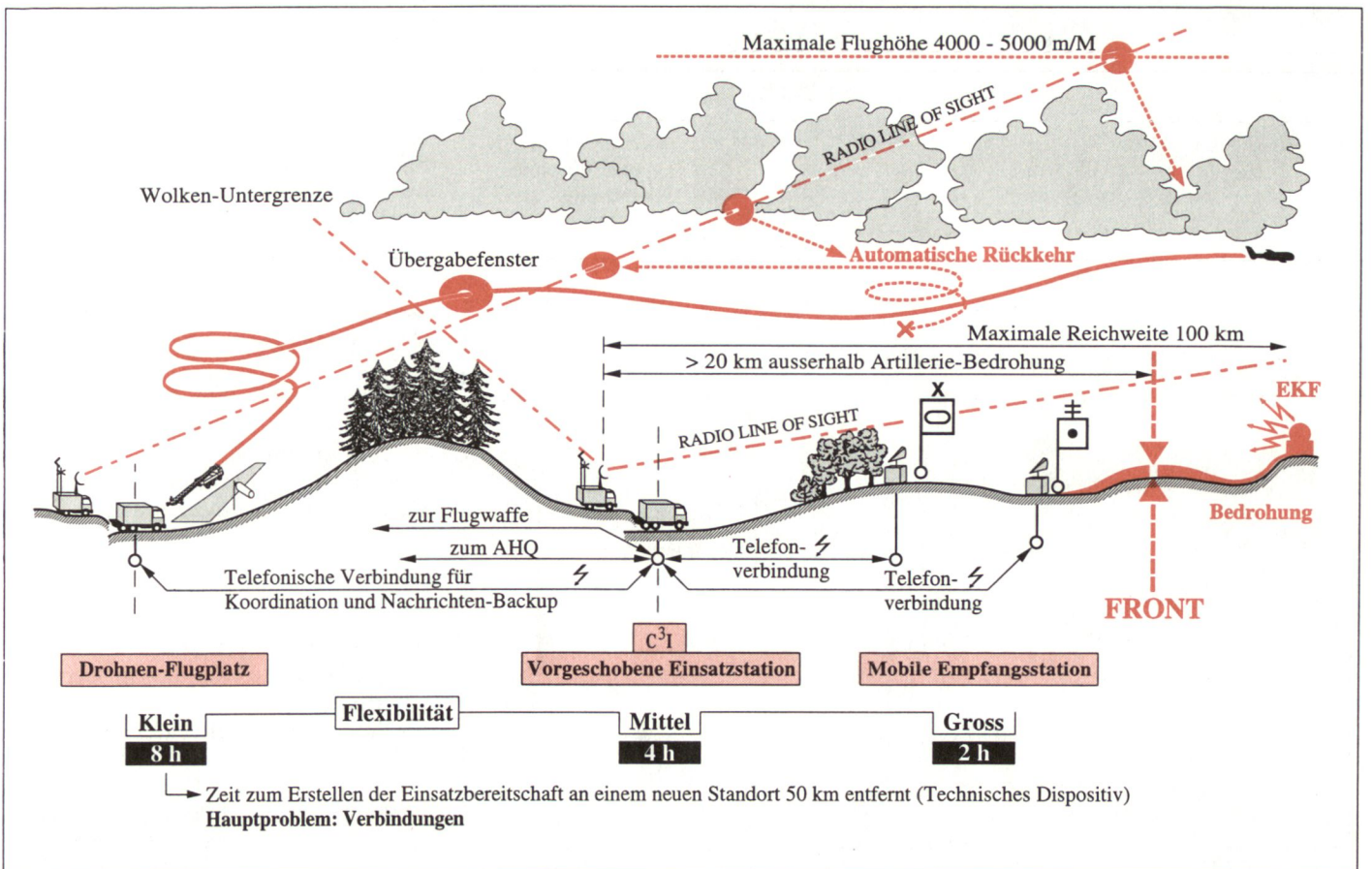


Abb. 2: Fakten zum Drohneneinsatz.



Name	Flugdauer (Endurance)	Einsatzhöhe	Nutzlast
«Predator» (TIER 2)	24 h	7 500 m/M	220 kg
«DarkStar» (TIER 3-)	12 h	15 000 m/M	500 kg
TIER 2+ (noch kein Name)	42 h	20 000 m/M	1000 kg

Abb. 3: Vorschlag des USAF Air Combat Command für künftige UAV-Aufklärung.

tic Aperture Radar, SAR) wetterunabhängige Aufklärung ermöglichen.

■ Der «DarkStar» (TIER 3-) ist die erste «Stealth-Drohne», welche unter strenger Geheimhaltung von Lockheed

Martin und Boeing entwickelt und am 1.6.95 der Öffentlichkeit vorgestellt wurde (Abb. 5). Er kann elektro-optische oder Radar-Bilder via Satellit in Echtzeit an den Benutzer senden und

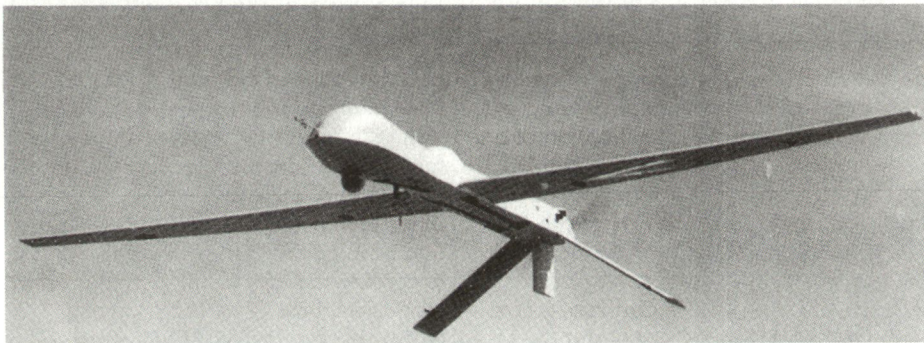


Abb. 4: «Predator» (TIER 2), Spannweite ca. 17 m.

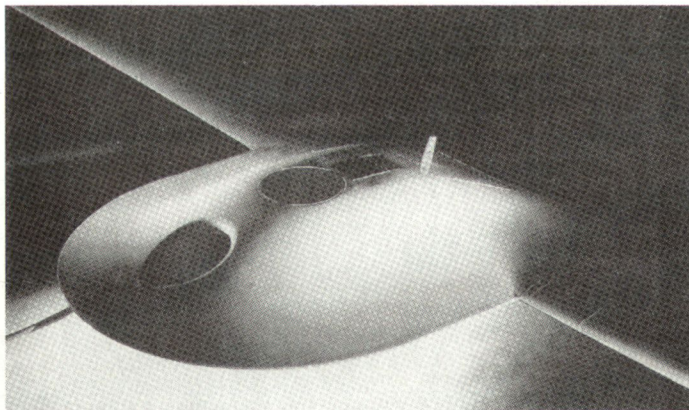


Abb. 5:  
«Dark Star»  
(TIER 3-),  
die erste «Tarn-  
kappen»-Drohne.  
Spannweite  
ca. 21 m,  
Länge 4,6 m.

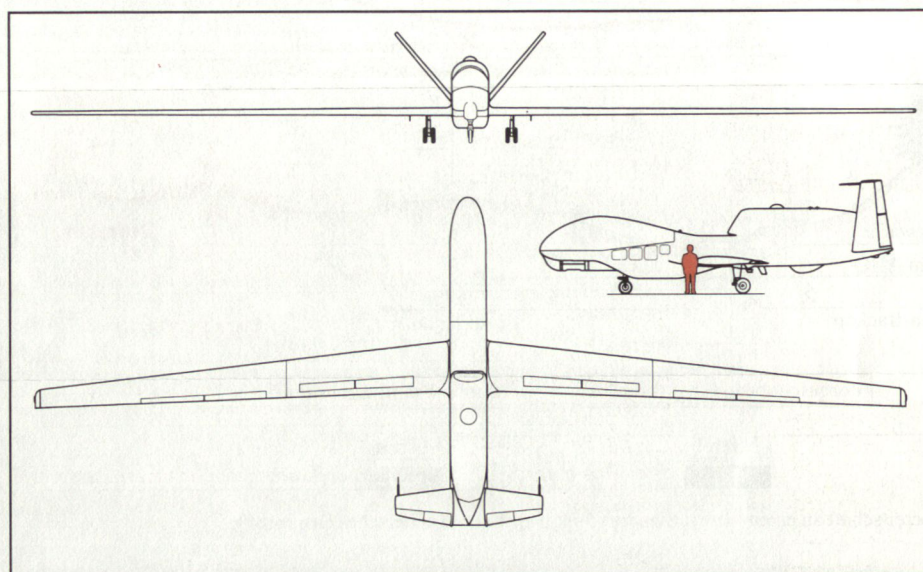


Abb. 6: TIER 2+ hat noch keinen Namen erhalten. Spannweite ca. 38 m, Gewicht ca. 12 Tonnen. Man beachte den Grössenvergleich Mensch – Drohne bei der Seitenansicht.

ist dabei wegen seiner besonderen Bauweise und seiner Einsatzhöhe sehr schwer durch die gegnerische Abwehr aufzuspüren und auszuschalten.

■ Die TIER 2+ – welche noch keinen Namen erhalten hat – wirkt äusserlich wie ein Flugzeug (Abb. 6). Ihre Einsatzdauer von 42 Stunden auf einer Flughöhe von fast 20 Kilometern und ca. einer Tonne Nutzlast ermöglicht eine Echtzeit-Standoff-Aufklärung einer relativ grossen Fläche. Die hohe Nutzlast ermöglicht die Mitnahme eines leistungsstarken Synthetic Aperture Radars (SAR), welches wetterunabhängige Aufklärung ermöglicht. Dabei kann in der Regel das Eindringen in die gegnerische bodengestützte Luftverteidigung vermieden werden.

## Drohnen in der Zukunft

In Zukunft ist mit zusätzlichen Anwendungsbereichen für Drohnen zu rechnen. Waffeneinsatz gegen Luft- und Erdziele sowie Einsätze als elektronische Störer sind nicht auszuschliessen.

Die Miniaturisierung der Computertechnik, künstliche Intelligenz und leistungsfähige Telekommunikation ermöglichen es, künftige Kampfflugzeug-Entwicklungen auch ohne Pilot zu planen.

Die Voraussagen der frühen achtziger Jahre bezüglich unbemannten Kampfdrohnen haben sich bekanntlich als nicht zutreffend erwiesen. Für die nächsten 25 Jahre ist mit einem langsamen, aber kontinuierlichen Ausbau der Drohnen-Familien zu rechnen.

## Zusammenfassung

Nach einem harzigen Start der Drohne in den siebziger Jahren wurde deren Wert im Nahen Osten bei Waffengängen überzeugend bestätigt. Heute ist eine ganze Familie von Drohnen fast ausschliesslich als Aufklärer bzw. Überwacher sowie zur Feuerleitung der Artillerie im Einsatz.

Die aktuelle Entwicklung führt Richtung grösserer Standzeit im Einsatzraum sowie Reduktion der Verwundbarkeit. Ebenfalls wird versucht, die Wetterabhängigkeit der Sensoren zu reduzieren. Langfristig wird wohl zu erwarten sein, dass Drohnen in Form von unbemannten Kampfflugzeugen entwickelt und eingesetzt werden.

Auf alle Fälle ist in Krisen und im Krieg mit der Drohne zu rechnen. ■