

1 Autonome Waffen

Große Fortschritte im Gebiet „Künstliche Intelligenz“ (KI) haben auch zu entsprechenden Fortschritten in der Militärtechnik geführt. Insbesondere könnten selbständig agierende Roboter auch für militärische Zwecke eingesetzt werden. Auf der Basis einer automatischen Bilderkennung mit guter Objektklassifikation könnten feindliche Ziele automatisch identifiziert und attackiert werden.

1.1 Begriff

Der Begriff „autonome Waffen“ kann unterschiedlich eng oder weit gefasst werden. Streng genommen versteht man darunter ein Gerät, das nach seiner Aktivierung mit Hilfe von Sensoren und Software selbstständig ohne menschliche Kontrolle oder Aufsicht seinen Weg zu einem Ziel sucht und dort angekommen, selbständig eine Operation auslöst, um etwas zu zerstören oder auch Menschen zu töten. Nach der Aktivierung gibt es dann keine Eingriffsmöglichkeit mehr durch einen Menschen. Der Entscheidungszyklus zur Zielbekämpfung wird vollkommen autonom durchlaufen.¹ Ein solches Gerät könnte z.B. ein Roboter oder eine Drohne, aber auch ein U-Boot sein.

Eine genaue allgemein akzeptierte Definition eines „autonomen Waffensystems“ gibt es bisher nicht. Ob ein Waffensystem autonom, halbautonom oder vollautomatisch agieren kann, hängt nicht nur von den technischen Eigenschaften des Waffensystems, sondern auch von der Komplexität der Einsatzumgebung und eventuell von (vorherigen) Interaktionen mit menschlichen Akteuren ab.²

Besonders in der Diskussion sind tödliche autonome Waffensysteme. In der Literatur wird hierfür meist die Bezeichnung LAWS (lethal autonomous weapons systems) verwendet. LAWS werden von den Vereinten Nationen definiert als Waffensysteme, die menschliche Ziele ohne menschlichen Eingriff aufspüren, erfassen und eliminieren.³

Der Begriff „autonome Waffen“ wird häufiger auch etwas weiter gefasst, in dem Sinne, dass gewisse Teilfunktionen automatisch ablaufen, es aber noch

¹ [Sau18], Seite 6

² [GK20], Seite 10

³ [Rus20], Seite 120

Eingriffsmöglichkeiten durch den Menschen gibt. Beispielsweise können dann autonom fahrende Fahrzeuge, die noch über Funk kontrolliert werden, auch darunterfallen. Autonome Waffensysteme sind unbemannt, sie haben keine menschlichen Fahrer, Piloten oder Insassen.

Drei Typen von autonomen Waffensystemen werden unterschieden:⁴

- In-the-Loop-Systeme
- On-the-Loop-Systeme
- Out-of-the-Loop-Systeme

Bei In-the-Loop-Systemen behält der Mensch die Entscheidung über die Ziel-führung und die Ausführung eines Angriffs. On-the-Loop-Systeme können selbständig agieren und die Operationen ausführen. Ein Mensch kann das Ver-halten aber kontrollieren und bei Bedarf eingreifen. Out-of-the-Loop-Systeme agieren selbständig, sobald ein Start vollzogen ist. Menschen haben dann keine Kontroll- und Eingriffsmöglichkeit mehr. On-the-Loop-Systeme und Out-of-the-Loop-Systeme gelten als autonome Systeme, denn sie können eigenständig agieren.

Aus militärischer Sicht sind Out-of-the-Loop-Systeme besonders attraktiv, denn in vielen Situationen müssen Entscheidungen in so kurzen Zeiträumen getroffen werden, dass Menschen überfordert wären. Auch eine Kontrolle wie bei den On-the-Loop-Systemen wäre dann praktisch nicht mehr möglich. Des Weiteren benötigen Out-of-the-Loop-Systeme keine permanente Kommunika-tion mit Menschen in irgendwelchen Kontrollstellen. Dadurch sind solche Sys-teme auch schwerer zu entdecken und nicht so anfällig für Hackerangriffe.

Neben den hier genannten Typen autonomer Waffensysteme werden auch noch andere Charakterisierungen verwendet. Vielfach gefordert wird, dass ein Mensch die letzte Entscheidung haben muss, oft ausgedrückt durch „human in the loop“ (Mensch in der Entscheidungsschleife). Hierbei stellt sich aber die Frage, inwieweit der Mensch die vorliegenden Informationen in der verfügba-ren Zeit bewerten und damit eine geeignete Grundlage für seine Entscheidung haben kann. Von Nichtregierungsorganisationen und einigen Staaten wird des-halb das Konzept „Meaningful Human Control“ (bedeutsame menschliche Kontrolle) gefordert, was bedeuten soll, „dass ein Angriff nur dann statthaft ist, wenn erstens ein menschlicher Bediener bei der Planung und Bewertung eines Angriffs über adäquate Informationen zu dessen Zielsetzung, Auswirkungen und Kontext verfügt, zweitens der Angriff durch eine aktive Handlung eines Menschen initiiert wird und drittens die Menschen, die für die Planung und

⁴ [Mis18], Seite 157 - 158

Durchführung des Angriffs verantwortlich sind, für die Folgen zur Rechenschaft gezogen werden können.“⁵ Viele Staaten lehnen dieses Konzept aber als zu starke Einschränkung ab.

1.2 Einsatz automatischer und autonomer Waffen

In diesem Abschnitt werden Beispiele für bisherige Einsätze von autonomen Waffen angegeben. Der Begriff „autonome Waffen“ wird hierbei etwas weiter gefasst. Landminen und die Selbstschussanlagen an der innerdeutschen Grenze gelten nicht als autonome Waffen, aber es waren Maschinen zum automatischen Töten von Menschen. Zumindest in die Kategorie In-the-Loop-Systeme fallen viele autonome Luftfahrzeuge und autonome Gefechtsfeldwaffen.

Zu den autonomen Luftfahrzeugen können Cruise Missiles sowie Aufklärungs- und Kampfdrohnen gezählt werden. Auf der Basis von dreidimensionalen Karten, Radar- und Lasermessungen sowie Bilderkennung mit Kameras können sie vorgegebene Ziele selbständig ansteuern und angreifen. Die ersten Versuche der USA zum Einsatz einer bewaffneten Drohne vom Typ „Predator“ fanden 2001 statt. Ein Jahr später folgte der erste bewaffnete Einsatz in Afghanistan. Anschließend wurden bewaffnete Drohnen vor allem für gezielte Tötungen eingesetzt. Zwischen 2004 und 2013 wurden in Pakistan mehr als 2.500 Menschen auf diese Weise getötet.⁶

Der Irak-Krieg 2003 war ein Testfeld für die Erprobung von bewaffneten autonomen Robotern. Das US-Militär hat im Irak-Krieg über 5.000 autonome Luftfahrzeuge und etwa 12.000 autonome Landfahrzeuge eingesetzt.⁷

Bewaffnete Roboter entwickelten sich aus Wachsystemen, die zunächst als fahrende Videoüberwachungsanlage konzipiert waren. Das erste serienreife bewaffnete autonome bodengestützte Waffensystem ist der Kampfroboter SGR A1 von Samsung, der von Südkorea zur Sicherung der Grenze zu Nordkorea eingesetzt wird. Dieser Roboter ist mit einem Maschinengewehr bewaffnet. Die Freund-Feind-Erkennung basiert auf optischen und akustischen Sensoren. Die israelische Armee setzt seit den 1980er Jahren ferngesteuerte Fahrzeuge ein und

⁵ [GK20], Seite 11

⁶ [ABN17], Seite 379 - 381

⁷ [RN12], Seite 1193

entwickelt auf dieser Basis das autonome „Guardium“-Fahrzeug, das zur Grenzsicherung eingesetzt wird und eine ferngesteuerte Waffenstation hat.⁸

Syrische Rebellen haben einen russischen Luftwaffenstützpunkt mit Modellflugzeugen attackiert, die mit Sprengstoff ausgerüstet waren. Die Zielführung erfolgte auf Basis von GPS-Daten.⁹

Viele Kriegsschiffe verfügen über Abwehrsysteme, die angreifende Raketen automatisch erkennen und mit eigenen Waffen bekämpfen. Diese Prozesse laufen vollautomatisch ab. Für eine menschliche Kontrolle sind die Vorwarnzeiten zu kurz.

Sogenannte „Fire-and-Forget“-Waffen werden von ihren Herstellern auch als autonome Waffen bezeichnet. Ein Beispiel ist die autonome Suchzündermunition „SMART 155“ der deutschen Hersteller Diehl und Rheinmetall. „Fire-and-Forget“-Waffen werden über Sensoren gesteuert und finden und zerstören ihre Ziele selbständig. Nach der Aktivierung ist ein menschliches Eingreifen in der Regel nicht mehr möglich.¹⁰

Eine detaillierte Darstellung autonomer Waffensysteme aus dem Jahr 2012 gibt es bei „Human Rights Watch“.¹¹

1.3 Aktuelle Entwicklungen

Bei vielen der im letzten Abschnitt genannten Systeme gibt es noch eine Kontrolle durch Menschen. Der Waffeneinsatz erfolgt häufig ferngesteuert. Durch die enormen Fortschritte in der KI und speziell der Bilderkennung können diese Funktionen in naher Zukunft in vielen Fällen vollautomatisch ablaufen.

Laut [Ste18] werden autonome Waffensysteme in China, Großbritannien, Israel, Russland und USA sowie bei Privatarmeen entwickelt. Auch Südkorea treibt die Entwicklung von autonomen Waffen voran. Nationen wie USA, Russland und China stufen die KI als eine der wichtigsten Zukunftstechnologien auch für das Militär ein und wollen keine Vormachtstellung eines potenziellen Gegners

⁸ [ABN17], Seite 381 – 382, [GK20], Seite 77 - 81

⁹ Süddeutsche Zeitung vom 30.8.2018, Seite 2

¹⁰ <http://www.killer-roboter-stoppen.de/2017/11/571/>

¹¹ https://www.hrw.org/sites/default/files/reports/arms1112_ForUpload.pdf

in diesem Bereich akzeptieren, und als Konsequenz wird ein entsprechendes Wettrüsten beschleunigt.¹²

Die US-Armee verfügt über Drohnen, die eigenständig über den Einsatz entscheiden können. Im Rahmen des Projektes Maven hatte Google für das amerikanische Militär Bilderkennungssoftware, insbesondere zur Verbesserung der Objektklassifikation entwickelt. Hierbei ging es auch um eine Erhöhung der Treffergenauigkeit von Killerdrohnen. Nach heftigen Protesten von Mitarbeitern hat Google das Projekt inzwischen gestoppt.¹³

Iron Dome ist ein israelisches Raketenabwehrsystem, das hochgradig automatisiert ist und nahezu autonom agieren kann.¹⁴ Israel hat Drohnen entwickelt (Harpy, Harop), die selbständig gegnerische Flugabwehrsysteme finden und angreifen können. Einmal gestartet können diese Drohnen mehrere Stunden über einem Gebiet kreisen und weitgehend autonom nach einem vorgegebenen Ziel (Radarstellung) suchen und dieses zerstören. Des Weiteren behauptete der israelische Politiker Hiob Kara, dass sein Land einen humanoiden Killerroboter entwickle, der in wenigen Jahren einsatzbereit sei und in feindliches Territorium eindringen könne, um Terroristen auszuschalten.¹⁵

Russland hat bei einer Rüstungsmesse einen Kampfroboter Soratnik präsentiert, der sich bis zu 10 Tage autonom bewegen kann und bereits in Kampfhandlungen in Syrien getestet worden sein soll ([Ste18]).

Im Juni 2018 hat der Deutsche Bundestag der Beschaffung der israelischen Drohne Heron TP für die Bundeswehr zugestimmt. Während die derzeit von der Bundeswehr eingesetzten Drohnen nur der Aufklärung dienen, ist die Heron TP auch bewaffnungsfähig. Durch eine Kooperation mit Israel soll die technische Bewaffnungsfähigkeit hergestellt werden. Ab 2025 soll diese Drohne einsatzbereit sein.¹⁶ Die geplante Anschaffung von bewaffneten Drohnen für die Bundeswehr hat allerdings zu starken Protesten der Friedensbewegung geführt. Ein Argument der Friedensbewegung ist, dass diese durch ein Software-Update zu autonomen Waffen werden könnten. Diese Befürchtung wird u.a. in einem am 1.11.2021 veröffentlichten offenen Brief ausgedrückt.¹⁷

¹² [GK20], Seite 125ff.

¹³ [Lei18], Seite 19

¹⁴ [LV22], Seite 131

¹⁵ <http://www.killer-roboter-stoppen.de/2017/05/israel-roboterwaffen-sollen-in-nah-ost-konflikt-eingreifen/>, [Rus20], Seite 121 und [GK20], Seite 72

¹⁶ <https://www.bmvg.de/de/themen/entscheidung-heron-tp-wird-beschafft-25610>

¹⁷ <https://aiscientists4peace.org/>

Im Dezember 2023 wird berichtet, dass das amerikanische Unternehmen Boeing der US-Marine ein erstes autonomes U-Boot „Orca“ übergeben hat. Dieses unbemannte U-Boot ist für längere Einsatzzeiten unter Wasser vorgesehen und kann für verschiedene Spezialaufgaben eingesetzt werden. Der erste Test auf See erfolgte bereits 2017. Damals war das Boot mehr als 10.000 Stunden autonom unterwegs.¹⁸

Autonome Drohnen vom Typ Arrow 401 sind das erste Drohnensystem, das in der EU eine Genehmigung für autonomen Flug ohne Piloten erhalten hat. Das System kann Überwachungsflüge durchführen und Auffälligkeiten melden. Für die Patrouillenflüge werden unregelmäßige Flugzeiten und wechselnde Flugrouten verwendet. Die KI-basierte Videoauswertung dient der Erkennung von Menschen und Tieren und kann diese auch gut unterscheiden.¹⁹

Im Mai 2024 berichtet Heise über bewaffnete Roboterhunde, die sich in unwegsamem Gelände bewegen und völlig autonom militärische Ziele bekämpfen können. Die vierbeinigen Roboterhunde können eine Nutzlast von 10 kg tragen, können 10,8 km/h schnell werden und sich bis zu 3 Stunden ohne Nachladen bewegen. Mit Kameras ausgestattet können sie sich völlig autonom bewegen, zu bekämpfende Ziele identifizieren und den Waffeneinsatz auslösen. Verwendet werden sollen sie mit einem menschlichen Operator („man-in-the-loop“), eine vollautonome Anwendung ist aber auch möglich.²⁰

Seit 2022 werden Experimente mit einem Autopiloten für den Kampffjet F-16 durchgeführt. Das Ziel hierbei ist, KI-basierte Software zur Steuerung von unbemannten Kampfflugzeugen zu entwickeln und zu verbessern. Erste Luftkämpfe wurden im September 2023 gegen bemannte Jagdflugzeuge durchgeführt, wobei die Fluggeschwindigkeiten bei 2000 km/h lagen und die Maschinen sich bis auch 650 Meter näherten, ehe Ausweichmanöver durchgeführt wurden. Bei einem Test Anfang April 2024 musste der mitgeflogene Pilot zu keinem Zeitpunkt eingreifen, als der autonome Kampffjet einen Luftkampf gegen ein bemanntes Flugzeug durchführte. Es wird erwartet, dass diese KI-Technologie auch die Fähigkeit erhalten kann, im Gefecht autonom über einen Waffeneinsatz zu entscheiden.²¹

¹⁸ <https://www.heise.de/news/Autonomes-U-Boot-Boeing-liefert-Orca-an-US-Navy-9582858.html>

¹⁹ Zeitschrift Europäische Sicherheit und Technik, Oktober 2023, Seite 7 - 8

²⁰ <https://www.heise.de/news/U-S-Marines-testen-autonomen-Roboterhund-mit-Waffensystem-9713657.html> und <https://www.telepolis.de/features/Roboterhunde-Lynx-und-Co-Wird-China-das-Schlachtfeld-der-Zukunft-dominieren-10185773.html>

²¹ Zeitschrift Europäische Sicherheit und Technik, Juni 2024, Seite 101 und <https://www.heise.de/news/US-Luftwaffe-Autonom-gesteuertes-Kampfflugzeug-fuehrt-ersten-Dogfight-9690541.html>

Hochrangige Militärs der Ukraine haben Ende September 2024 angekündigt, dass die Ukraine dabei ist, vollautonome Drohnen zu entwickeln, die in sechs bis acht Monaten einsatzbereit sein sollen. Diese Drohnen sollen ohne menschliche Kontrolle navigieren, ein Ziel ansteuern, dabei Freund und Feind unterscheiden können und selbständig über den Waffeneinsatz entscheiden.²²

1.4 Tests und Manöver

Im Oktober 2018 berichtete der NDR, dass Airbus einen Drohnen-Schwarm über der Ostsee getestet hat. Die unbemannten Drohnen sollen Kampfflugzeuge begleiten und vor feindlichen Angriffen schützen oder auch selbst angreifen können. Erforscht werden Einsatzmöglichkeiten von unbemannten Drohnen für eine Luftkampfstrategie der Zukunft.²³

Im Jahr 2017 hat das amerikanische Militär Tests mit Drohnenschwärmen durchgeführt. 103 Perdix-Drohnen wurden von Kampfflugzeugen ausgesetzt und haben sich auf Basis von Techniken der Künstlichen Intelligenz ohne weiteres menschliches Eingreifen zu einem Schwarm formiert.²⁴

Dass die Entwicklung von autonomen Geräten in der Militärtechnik eine große Rolle spielt, zeigt auch ein Bericht, dass das britische Militär am 12.11.2018 die bisher größte militärische Roboter-Übung gestartet hat. Ziel war die Erprobung von „autonomen Kämpfern“. 70 verschiedene Zukunftstechnologien wurden auf der Basis von Prototypen erprobt, dazu gehörten auch unbemannte Luft- und autonome Bodenfahrzeuge. Im Rahmen eines bereitgestellten „Verteidigungs-Innovations-Fonds“ in Höhe von 800 Millionen Pfund soll die Entwicklung von „autonomen Kämpfern“ eine wesentliche Rolle spielen.²⁵ Das britische Militär plant die Integration von Robotersoldaten in die Armee. Bis 2030 könnte ein Viertel der britischen Armee aus Robotern bestehen.²⁶

²² <https://the-decoder.de/ukraine-setzt-auf-vollautonome-drohnen-und-massive-aufreueung/>

²³ <http://www.imi-online.de/2018/10/05/kampfflugzeug-drohnenschwarm/>

²⁴ Süddeutsche Zeitung vom 2.2.2019, Seite 2, [Rus20], Seite 122 und [GK20], Seite 89

²⁵ <https://www.globalsecurity.org/wmd/library/news/uk/2018/uk-181112-ukmod01.htm> und <https://www.pcwelt.de/a/britische-armee-manoever-mit-ueber-70-unterschiedlichen-militaer-robotern,3462968>

²⁶ <https://mixed.de/ki-im-militaer-die-britische-armee-plant-mit-robotersoldaten/> und <https://www.businessinsider.de/politik/welt/bis-2030-koennte-ein-viertel-der-britischen-armee-aus-robotern-bestehen-sagt-der-chef-der-streitkraefte/>

1.5 Kriegseinsatz

Im Frühjahr 2021 gab es einige Pressemitteilungen über einen ersten echten Einsatz von autonomen Waffen in einer kriegerischen Auseinandersetzung. Diese Berichte basieren auf einem Artikel der Vereinten Nationen vom 8. März 2021.²⁷ Die Türkei soll im Frühjahr 2020 in einem Krieg in Libyen gegen Einheiten des Generals Haftar bewaffnete Kamikaze-Drohnen eingesetzt haben, die ohne Verbindung zu einer Basiseinheit, also ohne Kontakt zu menschlichen Entscheidern, die Truppen von Haftar gejagt und deren Widerstand gebrochen haben sollen. Die Einheiten von Haftar waren weder ausgebildet noch motiviert sich gegen diese neue Technologie zu verteidigen und zogen sich in aufgelöstem Zustand zurück. Ob bei diesem Angriff von den Drohnen auch Menschen verletzt oder getötet wurden ist nicht bekannt.

Es gibt verschiedene Berichte zu Tests von autonomen Waffen im Ukraine-Krieg. Von beiden Seiten sollen solche Tests durchgeführt worden sein, wobei nicht klar ist, ob es auch um tatsächliche vollautonome Einsätze ging.²⁸

1.6 Interaktion Mensch - Maschine

In Zusammenhang mit immer mehr KI in Waffensystemen wird immer wieder gefordert, dass die letzte Entscheidung bei einem Menschen liegen muss. Dies erfordert aber, dass notwendige Interaktionen zwischen Mensch und Maschine sicher und zuverlässig funktionieren müssen. Wenn Menschen regelmäßig mit autonomen Systemen arbeiten und diese zuverlässig funktionieren, könnte es schwierig sein, in kurzer Zeit in einer Problemsituation die Kontrolle zu übernehmen und alle relevanten Situationsaspekte geeignet zu berücksichtigen. Wenn man an sein autonomes Auto gewöhnt und stundenlang unterwegs ist, ohne eingreifen zu müssen, wird es schwer sein, in einer Notsituation blitz-

²⁷ <https://undocs.org/en/S/2021/229>, Seite 17

²⁸ <https://overton-magazin.de/hintergrund/gesellschaft/ukraine-krieg-und-die-machtuebernahme-der-autonomen-kampfsysteme/> und <https://www.forbes.com/sites/davidhambling/2023/10/17/ukraines-ai-drones-seek-and-attack-russian-forces-without-human-oversight/>

schnell aus reiner Passivität heraus die volle Kontrolle zu übernehmen. Bei autonomen Waffensystemen wird dies auch nicht einfacher sein, denn auch hier können die Zeitintervalle für eine Kontrollübernahme sehr klein sein.²⁹

1.7 Deutsche Entwicklung

Die Regierungsparteien hatten im Koalitionsvertrag von 2021 vereinbart, dass Deutschland sich für eine internationale Ächtung autonomer Waffen einsetzen wird (siehe Abschnitt 5.1). Im November und Dezember 2024 gab es jedoch mehrere Berichte über die Entwicklung solcher Waffensysteme durch ein deutsches Unternehmen.

In der Dezemberausgabe der Zeitschrift Europäische Sicherheit & Technik wird berichtet, dass das Münchener Unternehmen Helsing eine intelligente Kampfdrohne HX-2 Karma offiziell vorgestellt hat.³⁰ Helsing wurde 2021 gegründet und entwickelt KI-Lösungen für militärische Anwendungen. Die Drohne wird elektrisch angetrieben, erreicht eine Geschwindigkeit von 250 km/h und hat eine Reichweite von 100 km. Die Drohne ist schwarmfähig, unempfindlich gegen elektromagnetische Kampfmittel und kann sehr kostengünstig serienmäßig in großen Stückzahlen hergestellt werden. Die Fähigkeiten der Drohne wurden in der Ukraine getestet. Sie kann einen Sprengsatz von 4,5 kg tragen, und auch gepanzerte Ziele können damit bekämpft werden. Mit Zündung einer Sprengladung an einem Ziel wird die Drohne selbst auch zerstört.

Die KI-basierte Software alra der Drohne steuert die Sensoren, wertet die Ergebnisse aus und liefert Handlungsvorschläge für einen Bediener, der jederzeit eingreifen, aber auch Teile automatisch ablaufen lassen kann. Die Navigation erfolgt mit Hilfe einer Kamera und auf der Grundlage von hinterlegtem Kartenmaterial. Durch die Erkennung von Landmarken, also wesentlichen Merkmalen der Landschaft, kennt die Drohne jederzeit ihre Position und benötigt dazu keine Satellitenkommunikation. Im Zielflug wird das Ziel durch Bilderkennung identifiziert. Hierbei können weitere Aufklärungsdrohnen Unterstützung leisten. Die Zielerkennung und -ansteuerung kann bildbasiert ohne

²⁹ <https://warontherocks.com/2024/01/artificial-intelligence-and-nuclear-stability/>

³⁰ <https://esut.de/2024/12/fachbeitraege/55118/helsing-stellt-intelligente-kampfdrohne-hx-2-karma-offiziell-vor/>

jegliche Kommunikation mit Satelliten oder einer Bodenstation erfolgen und wird daher auch nicht durch elektronische Kriegsführung gestört.³¹

Die Drohne wird in Deutschland bereits produziert. Die Auslieferung der HX-2 Karma soll im ersten Quartal 2025 beginnen. Weitere Produktionskapazitäten werden in Europa aufgebaut. Mittelfristig soll eine Produktionskapazität von Zehntausenden pro Monat erreicht werden.³²

Bereits Mitte November 2024 wurde bekannt, dass Deutschland 4000 Drohnen an die Ukraine liefert, die auf Basis von KI autonom fliegen und selbständig Ziele angreifen können. Hierbei handelt es sich um die Drohne HF-1 von Helsing, das Vorgängermodell von HX-2. Die Drohne HF-1 hat im Kern bereits die Technologie, die auch in der HX-2 zum Einsatz kommt und hat damit auch bereits weitgehende autonome Fähigkeiten. Die Zielerkennung basiert auf gelernten Beispielen von russischen Waffensystemen, wie Panzern, Fahrzeugen und Artilleriegeschützen. Die Kameras an Bord erfassen diese Objekte, die mit KI-basierter Bildanalyse klassifiziert werden. Wenn dabei gegnerische Ziele, wie Waffensysteme oder militärische Einheiten erkannt werden, stürzt sich diese Drohne selbständig darauf und bringt den Sprengsatz zur Explosion.³³

Wenige Wochen nach den ersten Berichten Mitte November 2024 über die autonomen Fähigkeiten dieser Drohne hat das Unternehmen das System offiziell vorgestellt, und dabei auch betont, dass ein Mensch in der Entscheidungsschleife ist und die Kontrolle über das System behält. Das Nutzen der Autonomie ohne menschliche Kommunikation hat aber enorme Vorteile (Abschnitt 3.2), und deshalb werden diese Vorteile in Kriegssituationen vermutlich auch genutzt werden.

Anfang 2024 hat auch das Manager Magazin von den Plänen des Münchener Unternehmens Helsing berichtet.³⁴ Außer der Entwicklung von Drohnen mit autonomen Fähigkeiten widmet sich das Unternehmen einigen weiteren Aufgaben, so hat es im Sommer 2023 einen Großauftrag der Bundeswehr erhalten, wobei der Kampfjet Eurofighter bis 2028 durch KI-Techniken für das elektronische Gefecht ausgerüstet werden soll. Hierbei geht es um überlegene Informationen und um Zeit.

³¹ <https://helsing.ai/de/altra>

³² <https://www.heise.de/news/Schwarmbildung-Helsing-bringt-KI-Kampfdrohne-HX-2-auf-den-Markt-10185321.html>

³³ <https://www.nzz.ch/international/ukraine-erhaelt-deutsche-strike-drohnen-veraendert-ki-einsatz-das-kampfgeschehen-ld.1857942>

³⁴ [BK24]

Ein wesentliches Ziel ist, die „Kill-Chain“ zu reduzieren, möglichst auf wenige Sekunden: „Die Technologie soll die Kriegsführung beschleunigen. Der OODA-Loop – auch ‚Kill-Chain‘ genannt – soll schneller durchlaufen werden, also das Beobachten, Orientieren, Entscheiden und Handeln (OODA = observe, orient, decide, act).“³⁵

Der Schwerpunkt bei Helsing liegt nicht in einzelnen Waffensystemen wie Drohnen oder dem Eurofighter, sondern in Plattformen für KI-Software, die für verschiedene Waffensysteme genutzt werden kann. Daten aus den verschiedenen Sensoren wie Kameras, Sonar und Radar werden analysiert, Muster identifiziert, ein Lagebild erstellt und Handlungsoptionen vorgeschlagen. Lösungen können dann auf verschiedene Waffensysteme übertragen werden, egal ob sie schwimmen, fahren oder fliegen.

Kirsten Bialdiga und Christina Kyriasoglou in [BK24]: „Offiziell gilt bisher das Diktum vom ‚Man in the Loop‘, wonach nur ein Mensch die letzte Entscheidung über den Einsatz einer Waffe treffen darf. In der Rüstungsindustrie jedoch versuchen gerade manche, dieses Prinzip aufzuweichen: Die Maschine müsse in bestimmten Situationen eigenständig handeln können – etwa wenn sie erkenne, dass das Leben eines Soldaten bedroht sei und das menschliche Urteil zu viel Zeit benötige. Diese Situation, sind sich Insider einig, wird im Krieg der Zukunft eher die Regel sein – wenn zahllose Sensoren in Sekundenschnelle ein umfassendes Lagebild liefern und der Algorithmus Handlungsempfehlungen ausspuckt. ‚Denkbar ist dann auch, dass die Software nicht nur Vorschläge macht, sondern den aus ihrer Sicht besten Vorschlag zum Handeln auch sofort selbst ausführt, ohne dass ein Mensch zwischengeschaltet ist‘, sagt ein hochrangiger Rüstungsmanager, der sich ob der Sensibilität des Themas aber nicht zitieren lassen will. Er fügt hinzu: ‚Manche Nationen machen das schon so‘.“

Auf jeder Stufe der Kill-Chain werden die beteiligten Menschen auf die Bewertungen und Vorschläge der KI-Systeme angewiesen sein und kaum noch Eingriffsmöglichkeiten haben. Die Zeiträume werden in vielen Fällen zu klein sein.

³⁵ [BK24], Seite 45