

Von Drohnen, dem Digitaldruck und KI

Dieser Meinungsartikel analysiert grundsätzliche technologische Entwicklungen und die Erwartungshaltung rund um den Druck und zieht aus aktuellem Anlass Vergleiche zu militärtechnischen und digitalen Veränderungsprozessen. Dabei werden einige unbequeme Wahrheiten angesprochen, die sonst kaum thematisiert werden, aber die Branche prägen. Gedankenblitze im Vorfeld der Hunkeler Innovationdays in Luzern.

Text und Bilder: Paul Fischer; diverse Bildquellen

Es war kurz vor Weihnachten, als Elon Musk auf X sich kritisch zur amerikanischen Rüstungsbeschaffungspolitik äusserte. Er publizierte den Film eines zivilen chinesischen Drohnenschwarms und meinte: «Und diese Idioten bauen immer noch den F-35.» Der F-35 ist das modernste und parallel umstrittenste amerikanische Kampfflugzeug und soll auch in der Schweiz ab 2027 eingeführt werden. Grosse Aufregung, und die bange Frage: was, wenn Musk nun recht hätte und damit die vielen Milliarden der Eidgenossenschaft für diesen Kampfjet rausgeworfenes Geld sind? Kritikerinnen und Kritiker des Rüstungsprojekts sahen sich bestätigt. Hier schwerfällige, komplexe und sehr teure «Dinosauriertechnologie» (was beim «fliegenden Rechenzentrum» F-35 natürlich ein schräger Vergleich ist), dort smarte, hocheffiziente und vor allem sehr billige Drohnentechnik. Oder, auf die grafische Branche bezogen: Kampfjets gleich analoge Druckverfahren, Drohnen gleich Digitaldruck. Irgendwie erinnerte mich die Diskussion an meine «Lehr- und Wanderjahre» zum Thema vor 25 Jahren.

Smarter Digitaldruck

Frühjahr 2000: Presseeinladung nach Israel zu Indigo, damals noch selbstständig. Die Präsentation von Benny Landa wird zum Feuerwerk, zahlreiche, teilweise revolutionäre Digitaldrucksysteme werden gezeigt, darunter der Prototyp einer B2-Digitaldruckbogenmaschine. Der Autor dieses Artikels – hemmungslos begeistert. Und dann die Drupa! Es ist die «Digitaldruck-Drupa». Xerox erstmals in einer eigenen Halle. Heidelberg und Kodak zeigen die Nexpress, Manroland redet von einer grossen Digitaldruck-Rollenmaschine. Damals war ich überzeugt,

dass Innovation und Digitaldruck Hand in Hand gehen. Warum noch in teure und schwerfällige Offsettechnologie investieren, wenn man es mit Digitaldruck doch viel smarter und vor allem billiger haben kann? Ich war so begeistert von diesen Möglichkeiten, dass ich meine Stelle als Fachredaktor aufgab und bei einem grösseren Druckunternehmen als Verantwortlicher für den Digitaldruck anheuerte. Das Unternehmen setzte Xeikon-Rollen-Digitaldruckengines (Agfa Chromapress) ein. Der Hype, der damals um den Digitaldruck herrschte, war durchaus vergleichbar mit der Begeisterung für KI in unseren Tagen. Personalisierung, Individualisierung, Kleinstauflage 1, Print on Demand waren aufregende Sachen, über die ausgiebig diskutiert wurde.

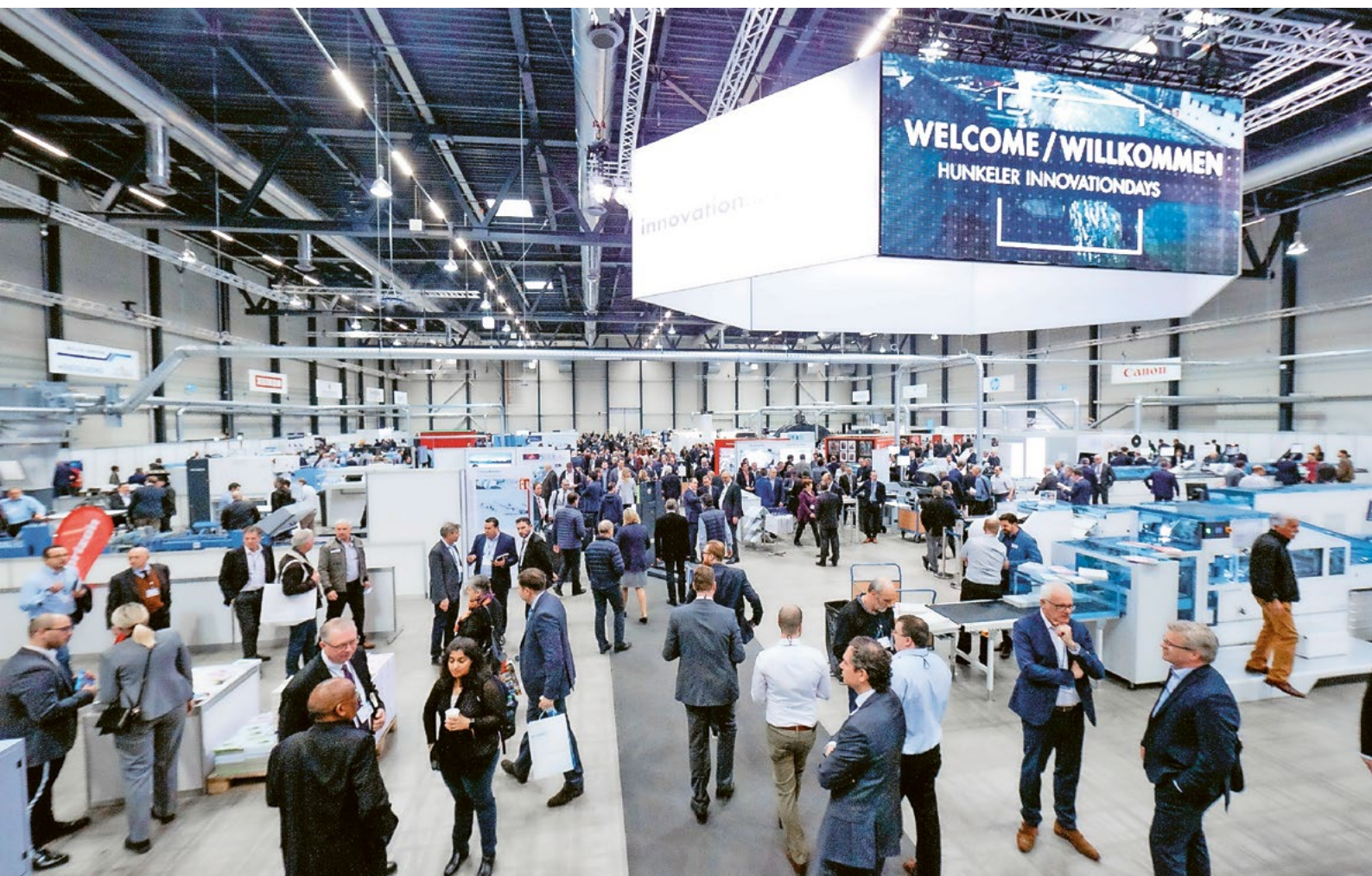
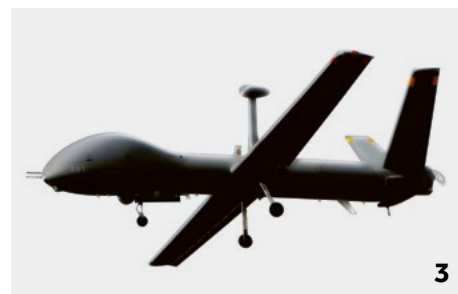
Doch vor dem Hintergrund der damals zur Verfügung stehenden Rechnertechnologien steckte alles noch in den Kinderschuhen. Die im Offsetdruck eingesetzten Weiterverarbeitungssysteme waren für den Digitaldruck meistens völlig ungeeignet. Statt mit Visionen musste ich mich am Ende mit diesen Realitäten auseinandersetzen. Doch es war eine spannende Zeit. Als ich wieder in die redaktionelle Tätigkeit zurückwechselte, hatte Xerox mit der iGen4 ein «industrielles» Bogendigitaldrucksystem auf den Markt gebracht, das dieses Prädikat auch wirklich verdiente. Indigo war von HP übernommen worden, und die machten was «wirklich Brauchbares» draus. Heute, im Vorfeld der Hunkeler Innovation Days, sind die Visionen von 2000 Branchenalltag. Technologisch ist einiges gegangen in diesen Jahren. Das nächste grosse Ding, die automatisierte industrielle «Massenindividualisierung», verbreitet sich immer mehr.

Doch die Druckmärkte haben sich ebenfalls radikal verändert. Printkommunikation war zusammen mit

1 Kleine smarte Drohnen, kombiniert mit den Möglichkeiten von KI, sind gemäss Elon Musk bereits heute entscheidend für die Kriegsführung.

2 Die 36 F-35, die ab 2027 geliefert werden, kosten die Schweiz 6 Milliarden Franken.

3 Die neue Drohne für das Schweizer Militär zeigt auf, dass die Möglichkeiten von Drohnen doch noch nicht so umfassend sind, wie es gemeinhin angenommen wird.



Die kommenden Hunkler Innovationdays sind die globale Leistungsschau des industriellen Digitaldrucks.



4

4 Industrielle Inkjet-Bogensysteme verkaufen sich auch in der Schweiz mittlerweile sehr gut.

5 Moderne Bogenoffsetmaschinen sind nicht nur sehr leistungsfähig, sondern sie sind vollgestopft mit digitaler Technologie und Mechatronik.

6 Offsetmaschinenhersteller setzten als erste auf KI.



5



6

TV-Kommunikation im Jahr 2000 noch unverzichtbar. Der Kommunikationskanal Internet war bereits sehr wichtig, doch noch immer ein «add on». Das ist 2025 genau umgekehrt. Printkommunikation ist nur noch ein sehr gezielt eingesetztes «add on» und der Einsatz in Kommunikationskampagnen ist keine Selbstverständlichkeit. An der Drupa 2000 blickte man noch mit viel Optimismus in die Zukunft, Internet-Kommunikation wurde nicht als Bedrohung, sondern als grosse Chance wahrgenommen. Dank dem Internet würde die Nachfrage für personalisierte Drucksachen förmlich explodieren, so die Erwartungshaltung. Niemand hatte damals die Firma Apple auf dem Radar, welche sich das Ziel gesetzt hatte, den PC, das Mobiltelefon, die Digitalkamera, den digitalen Organizer und Wiedergabegeräte für Audio-dateien (2000 gabs noch nicht einmal den iPod!) auf einer neuen Gerätekategorie, dem Smartphone, zu vereinen, was 2007 geschah. Zum absoluten Durchbruch brauchte es aber noch eine sehr leistungsfähige Mobilfunkkommunikation. Mit 4G stand so eine Technik ab 2010 zur Verfügung, doch es vergingen noch einige Jahre, bis dieses Netz flächendeckend zur Verfügung stand. Der Rest ist Geschichte und kreierte die Medien- und Kommunikationswelt, in der wir heute leben. Es ist ein Umfeld, welches das Geschäftsmodell Tageszeitung faktisch zerstörte und die grafische Branche in eine permanente Transformations- und Innovationsspirale zwang. Erstaunlich: Xeikon Trockentoner-Rollensysteme kann man auch heute noch bestellen ...

Smarte Drohnen

Damit lande ich wieder bei den Drohnen. Ähnlich wie die «Fortschrittlichen» von 2000 sehen viele die «Vorherrschaft» der Drohnen bereits als unverrückbare Tatsache. Und das hat natürlich etwas für sich: die Drohnentechnologie hat dank der Digitalisierung einen noch vor wenigen Jahren unvorstellbaren Entwicklungsschub erhalten. Nur ein kleines Beispiel: 2000 kosteten Luftaufnahmen noch viel Geld, weil man dazu einen teuren Helikopter mieten musste. Heute können das, mit etwas Geschicklichkeit, alle mit günstigen Drohnen machen und solche Aufnahmen kosten «nichts». Deshalb gehen viele, zusammen mit Elon Musk, davon aus, dass intelligente günstige Drohnen Kriegsführung nicht nur verändern, sondern revolutionieren. Klassische Gross-Systeme wie Flugzeuge oder Panzer gehören damit zum «alten Eisen». Der Krieg in der Ukraine scheint das offensichtlich zu bestätigen. Drohnen werden hier in einem Ausmass eingesetzt, wie man es sich vorher nicht vorstellen konnte.

Ich möchte hier aber nicht über militärtechnologische Entwicklungen referieren, ich bin ja kein Rüstungsexperte. Doch ich stelle die völlig naive Frage: wenn

Drohnen mittlerweile so matchentscheidend und technisch revolutionär und superior sein sollen, warum ist dieser Krieg dann nicht schon längst entschieden? Auf die grafische Industrie bezogen: wenn doch seit 25 Jahren klar ist, dass Digitaldruck die smartere Lösung darstellt, weshalb halten analoge Drucktechniken nach wie vor einen Marktanteil von 80% und mehr bei den bedruckten Seiten? Vielleicht weil viele Dinge im Leben komplexer sind, als wir wahrhaben wollen. Nein, die Visionäre der Digitaldrucktechnologie von 2000 und die Visionäre der Drohnentechnologie von 2025 hatten und haben grundsätzlich schon recht. Doch Vision ist nicht Realität, sondern eben Vision. Die Realität muss noch zuerst geschaffen werden. Doch was hat das nun alles mit den Hunkeler Innovation Days 2025 zu tun? – Moment!

Hinschauen und verstehen

Bleiben wir noch bei den militärisch eingesetzten Drohnen. Diese sind mittlerweile Wunderwerke der digitalen Technik und der Mikroelektronik. Im derzeit herrschenden KI-Fieber wird aber etwas Entscheidendes übersehen: Drohnen sind nicht smart, sondern stohdumm. Drohnen werden heute in erster Linie visuell gesteuert. Von Menschen. Zwischen ihnen und den Drohnen braucht es Verbindungssignale. Ohne diese Verbindungssignale sind sie nicht steuerbar. Natürlich gibt es Drohnen, bei denen man einen festen Kurs programmieren kann oder die bei Abbrechen der Verbindungssignale auf einem eingegebenen Kurs wieder zu ihrer Startposition zurückkehren. Doch Drohnen können heute eben nicht autonom reagieren und selbstständig Entscheide vornehmen. Dafür brauchen sie immer einen Menschen. Natürlich gibt es, gerade bei militärischen Einsätzen, viele mögliche Missionen, bei denen so was gar nicht nötig ist. Eine «Kamikaze»-Drohne muss wie eine Rakete oder eine Bombe nur einfach ins Ziel gelangen, fertig. Trotz aller zu beobachtende Fortschritte in der KI sind wir aber noch weit davon entfernt, bei Missionen, die Flexibilität und Autonomie erfordern, Kampfflugzeuge, die von Menschen bedient werden, durch selbstständig agierende Drohnen zu ersetzen. Was man aber in den nächsten zehn bis fünfzehn Jahren erwarten kann, ist, dass bemannte Flugzeuge und «intelligente» Drohnen zusammen agieren.

Ein aktuelles Beispiel, um meine These zu untermauern: die geplanten neuen Aufklärungsdrohnen der Schweizer Armee sind nach Jahren der Entwicklung nicht auslieferbar, weil sie grundsätzliche Fähigkeiten nicht mitbringen. Ein Riesen-Flopp. Doch was ist das Problem? Nun, diese Drohnen sind technologisch genau auf dem Standard, den heute solche Drohnen für den Militäreinsatz mitbringen. Die Schweiz wollte

jedoch ein System einbauen, bei dem die Drohne, unabhängig von der visuellen Fernsteuerung, selbstständig Hindernisse wie kleine Luftfahrzeuge erkennt und Ausweichmanöver einleiten kann. Das ist für den Einsatz einer solchen Drohne in Friedenszeiten ein Riesenvorteil. Werden solche grossen Drohnen heute eingesetzt, müssen entweder die Lufträume aus Sicherheitsgründen komplett gesperrt werden oder die Drohnen müssen von Helikoptern begleitet werden. Obwohl alle Anbieter seit über zehn Jahren an solchen Ausweichsystemen arbeiten, ist weltweit bislang keine einzige Lösung erfolgreich in die Serienproduktion implementiert! Nun reden alle vom Skandal und von Versäumnissen, doch niemand spricht das Offensichtliche aus: Vision und Wirklichkeit klaffen bei der Drohnentechnologie 2025 mindestens genau gleich weit auseinander wie beim Digitaldruck im Jahr 2000. Das heisst aber nicht, dass wir am Ende technologisch dort landen werden, was die Visionäre voraussagen. Die Frage ist nur wann.

Dazu werden oftmals Äpfel mit Birnen verglichen. Einen Hochleistungsjet wie einen F-35 mit einer billigen «Kamikaze»-Drohne zu vergleichen, ist so sinnvoll wie der Vergleich zwischen einem Tesla-Cybertruck und einem Matchbox-Spielzeugauto. Die in Entwicklung stehenden «Loyal Wingman»-Hochleistungsdrohnen, welche in Zukunft symbiotisch mit einer F-35 eingesetzt werden sollen, kosten zwischen 12 und 15 Millionen Franken. Das sind keine Wegwerfartikel. Eine derzeit von den USA entwickelte Stealth-Luftbetankungsdrohne, die von Flugzeugträgern eingesetzt werden soll, dürfte fast so viel kosten wie zwei F-35. Da ist dann nichts mehr von billig. Und von der Idee, beim neuen B21-Stealthbomber noch eine unbemannte Drohnenversion zu entwickeln, hat man sich bereits verabschiedet. Eine unbemannte Drohne, die deutlich mehr als 500 Millionen Franken kostet, ist offensichtlich nicht so eine clevere Idee. Hier wieder die Analogie zur Druckbranche: niemand mit grundlegender Ahnung würde einen Etagen-Kopierer mit einer Achtfarben 70x100-Bogenoffsetmaschine vergleichen, nur weil beide grundlegend das Gleiche tun. Das ist schlicht absurd. Bei der Diskussion um Drohnen wird das aber dauernd gemacht! Und nun zum Kernpunkt: auch in der Betrachtung «analoge Drucktechnologien versus Digitaldruck» wird oft nicht über die wirklich wichtigen Sachverhalte geredet.

Hinschauen in Luzern

Alle, die nach Luzern gehen, freuen sich darauf, die neusten Digitaldrucksysteme zu erkunden. Doch im Vorfeld der Messe stelle ich die Frage, ob die Unterscheidung zwischen analogem Druck und Digitaldruck

überhaupt noch gerechtfertigt ist. Müsste man nicht besser von Digitaldruckkopf-Maschinen als von Digitaldruckmaschinen reden? In modernen Bogenoffsetmaschinen steckt genauso viel Digitalisierung und KI drin wie in Digitaldrucksystemen. In Tat und Wahrheit haben zuerst die grossen Hersteller von Offsetmaschinen Predictive Maintenance unter dem Einsatz von KI vorangetrieben; die Digitaldruckanbieter, für deren Geschäftsmodell der Einsatz von Servicetechnikerteams grundlegend ist, folgen erst jetzt. Ja, Digitaldruck kann dank den digitalen Druckköpfen, welche das Druckbild permanent neu aufbauen, personalisieren, individualisieren. Dadurch ist die Druckbogenausgabe ein aktiv steuerbarer Prozess, der beispielsweise aktive integrierte Einzelblattsammelproduktion ermöglicht. Doch ansonsten ist eine Digitaldruckmaschine unter dem Gesichtspunkt der Datenströme und des Produktions-Workflows, genau wie die Bogenoffsetmaschine, ein Ausgabegerät von Papier oder Karton.

Auch ist der Digitaldruck nicht *der* riesengrosse Innovationstreiber, wie er teilweise dargestellt wird. Das, was die grafische Industrie zur Innovation zwingt, ist nicht die Drucktechnologie, sondern die komplette Digitalisierung der Kommunikation. Diese Transformation führt dazu, dass Produkte wie gedruckte Grossauflagen, für die sich Offsetmaschinen sehr gut eignen, immer mehr zurückgehen. Generell kann man sagen, dass sich Drucksysteme mit digitalen Druckköpfen besser für Märkte eignen, die von immer kleineren, aber komplexeren und individualisierten Auflagen- und Auftragsstrukturen geprägt sind. Ja, die Digitaldruckhersteller haben grosse Fortschritte gemacht, aber das Gleiche gilt auch für die Anbieter von Offsetmaschinen. Dass in solch einem Umfeld grundsätzlich mehr Digitaldruck-Maschinen und weniger Offsetmaschinen verkauft werden, ist eine logische Konsequenz. Wenn Heidelberg die Produktion von eigenen B3-Offsetmaschinen aufgibt und stattdessen die B3-Bogeninkjetsysteme eines anderen Herstellers unter eigenem Namen vertreibt, dann ist das ein wichtiges Signal, dass sich Druckmärkte weiter verändern. Es ist aber noch lange kein Zeichen, dass die grafische Branche komplett auf Digitaldruckverfahren umstellen soll. Nach wie vor muss jedes Unternehmen, das auch noch morgen im industriellen Druck tätig sein möchte, die für die eigenen Bedürfnisse passende Lösung suchen und finden. Das kann unter Umständen auch bedeuten, sich komplett vom industriellen Drucken zu verabschieden und diese Dienstleistung Partnern zu übergeben, die besser damit umgehen können. Aber was erzähle ich Ihnen da. Das wissen Sie alles auch. Mein Tipp: gehen Sie in jedem Fall an die Hunkeler Innovationdays 2025 in Luzern. Es lohnt sich!