

Kern Aarau einst – Leica Geosystems heute

Ein grosses Vermächtnis für die heutige Geomatik

Als die Firma WILD 1921 in Heerbrugg gegründet wurde, war Kern & Co. AG Aarau ein etabliertes Unternehmen, das tiefe Spuren in der Geschichte der Vermessungsinstrumente hinterlassen hatte. Man schaute mit Hochachtung nach Aarau, und es sollte noch einige Jahre dauern, bis Heinrich Wild all seine grossen Anfangsversprechen auch wirklich erfüllen konnte. 1929 schrieb man erstmals schwarze Zahlen. Es erstaunt deshalb nicht, dass immer wieder über eine Zusammenarbeit, ja sogar einen Zusammenschluss, mit Kern nachgedacht wurde. So liest man etwa im Geschäftsbericht 1925: «Unterhandlungen mit der Firma Kern sind angeknüpft worden». Wirkliche Annäherungen gab es aber nicht. Nachdem Heinrich Wild im Jahre 1931 seinen Wohnort in Heerbrugg aufgab und nach Baden verlegte, gleichzeitig seine Kontakte zu Kern intensivierte und sie 1935 vertraglich fixierte, verhärtete sich das Konkurrenzempfinden auf beiden Seiten und sollte lange andauern.

Lorsque la firme Wild fût créée en 1921 Kern & CO Aarau était déjà une maison établie qui avait laissé de profondes traces dans l'histoire des instruments de mensuration. Les regards vers Aarau étaient pleins de profond respect et cela devait encore durer quelques années jusqu'à ce que toutes les grandes promesses initiales de Heinrich Wild se concrétisent vraiment. En 1929 on put écrire pour la première fois des chiffres noirs. Il n'est donc pas étonnant qu'on réfléchisse à de réitérées occasions à une collaboration voire même une fusion avec Kern. Ainsi en 1925 on peut lire dans le rapport de gestion: «Des pourparlers avec la maison Kern ont été entamés.» Mais il n'y eut pas de vrais rapprochements. Après qu'en 1931 Heinrich Wild abandonna son domicile à Heerbrugg pour le déplacer à Baden et simultanément intensifia ses contacts avec Kern pour les fixer contractuellement en 1935 l'ambiance de concurrence se durcissait des deux cotés pendant une longue durée.

Nel 1921 quando a Heerbrugg fu fondata la ditta WILD, la Kern & Co. AG di Aarau era un'azienda rinomata che aveva lasciato la sua impronta impressa nella storia degli strumenti di misurazione. Si guardava con grande rispetto in direzione di Aarau e dovettero passare ancora alcuni anni fino a quando Heinrich Wild riuscì veramente a realizzare le sue promesse iniziali. Nel 1929 si riuscì per la prima volta a registrare dei risultati in attivo. Non deve quindi sorprendere il fatto che si sia sempre presa in considerazione una collaborazione o addirittura una fusione con la ditta Kern. Nel rapporto d'esercizio del 1925 sta scritto: «Sono stati avviati dei negoziati con la ditta Kern». Ma in realtà non c'è stato un vero e proprio avvicinamento nel senso stretto del termine. Anzi il sentimento concorrenziale si inasprì sui due fronti e durò a lungo dopo che Heinrich Wild nel 1931 lasciò il suo domicilio a Heerbrugg, spostandolo a Baden, intensificò i suoi contatti con la Kern per poi siglarli contrattualmente nel 1935.

B. Böckem

In der WILD Mitarbeiterzeitschrift OPTICUS von 1989 war dann zu lesen: «Mit dem Aufkommen der computerisierten

Erfassung und Verarbeitung räumlicher Informationen eröffneten sich für das Unternehmen neue Perspektiven und Märkte. Der dafür notwendige Strukturwandel und das aggressive Vordringen

fernöstlicher Konkurrenz brachte Kern und die ganze Branche in Bedrängnis, was im Mai 1988 schliesslich zur Integration in den Wild Leitz Konzern führte.»

Aarau erhielt zunächst die Verantwortung für die Bereiche Photogrammetrie, Geographische Informationssysteme und Industriemesstechnik. 1991 wurde schliesslich das Werk in Aarau geschlossen und alle Aktivitäten wurden nach Unterentfelden verlegt. Schliesslich blieb die Industriemesstechnik und wird seither von dort aus betrieben.

Kern setzte viele markante Meilensteine, ja ist heute noch der «Kern» vieler moderner Systeme – das Aargauer Vermächtnis ist unschätzbar und soll im Folgenden exemplarisch anhand von drei Beispielen dargestellt werden.

Lasertracker-Systeme – schnelle Präzision

Kern hat sich in den 80er-Jahren eine starke Position im neu aufkommenden Bereich der berührungslosen Industriemesstechnik erarbeitet. Insbesondere die ECDS-Systeme (Electronic Coordinate Determination System) erlangten hohe Akzeptanz etwa in der Flugzeugindustrie. Ende 1987 erhielt man das Angebot, aus einer Patentanmeldung ein industriell herstellbares Produkt auf den Markt zu bringen. Es stand nur ein Funktionsmuster zur Verfügung, an dem



Abb. 1: Der SMART 310.

die grundsätzliche Machbarkeit nachweisbar war.

Der Lasertracker – von der Idee zum Produkt

Die Idee war denkbar einfach: Gemessen werden direkt Polarkoordinaten, zwei Winkelwerte (horizontal und vertikal) sowie eine Distanz, ähnlich wie bei Totalstationen in der Vermessung aber mit höherer Genauigkeit der Distanzmessung mithilfe des Interferometerprinzips und automatischer Nachführung während der Bewegung.

Nach mehr als vier Jahren Entwicklung wurde 1991 der SMART 310 vorgestellt (Abb. 1). Die Markteinführung gestaltete sich ebenso anspruchsvoll wie die Entwicklung, denn bei den Kunden war grosse Überzeugungsarbeit erforderlich. Es gab kaum Anwendungen, die eine Messung während der Bewegung erforderten, auftretende Strahlunterbrechungen bereiteten hingegen den Anwendern Probleme und verlangsamten den Arbeitsablauf stark.

So war es nicht erstaunlich, dass sich der nächste Entwicklungsschritt an diesen Herausforderungen orientierte. Innerhalb weiterer zwei Jahre wurde ein Absolut-Distanz-Messer entwickelt. Auf Anhieb erreichte dieser die ambitionierten Zielvorstellungen einer absoluten Messgenauigkeit

von 0,02 bis 0,03 Millimeter bei einer Auflösung von 1 Mikrometer. Entsprechend schnell fand diese Systemerweiterung zum LTD 500 eine hohe Akzeptanz.

Weiterentwicklung

In den ersten zehn Jahren wurde das System vor allem für statische und dynamische 3D-Positionsbestimmungen von direkt sichtbaren Punkten und zur Digitalisierung von Objektoberflächen eingesetzt. Als Leica Geosystems 2008 die fünfte Lasertracker-Generation auf den Markt brachte, wurden erstmals Absolut-Distanz-Messung und Interferometrie kombiniert, weshalb diese Geräte die Bezeichnung «Absolute Tracker» erhielten.

Lasertracker heute – Scanning inklusive

Heute besteht eine ganze Familie von Produkten und Systemlösungen rund um den Lasertracker. Ganz wesentliche Bestandteile sind die verschiedenen Taster (Probes) und Scanner, die aus dem Tracker ein universelles Koordinaten- und Formmessgerät machen.

Der ATS600 verwendet die so genannte Waveform-Digitizer-Technologie zur schnellen und genauen Distanzmessung und ermöglicht damit scannende Absolutdistanzmessung mit einer Punktgenauigkeit bis $\pm 0,3$ Millimetern und kann bis zu

60 Meter Entfernung reflektorlos messen (Abb. 2). Indem er eine Reihe derartiger Punkte über einen frei definierbaren Bereich misst, erstellt der ATS600 ein Messraster, das die zu messende Oberfläche innerhalb kürzester Zeit beschreibt.

Von den analytischen Stereo-Auswertegeräten zur Komplettlösung für Smart Cities

In seinem Artikel «We yodel digitally» beschreibt W. Berner eindrücklich, welche Spuren Kern auf dem Weg zur heutigen digitalen Photogrammetrie hinterlassen hat. Eine grosse Zahl verkaufter analytischer Arbeitsstationen SD2000 und SD3000 war der Höhepunkt aber auch der Abschluss einer Technologiegeneration. Der Wandel von analog zu digital kam unerwartet schnell und erzeugte viel Unruhe in der Branche.

1991 begann eine Zusammenarbeit mit Helava Asc. – es entstanden der Präzisionsscanner DSW, die Digitalstationen DPW und die Auswertesoftware SOCET SET. 1997 wurde das Joint Venture «LH Systems» gegründet und 2001 vollständig übernommen. 2003 erfolgte der Kauf von ERDAS, wo dann die Leica Photogrammetry Suite LPS entwickelt wurde, weil SOCET SET aus lizenzrechtlichen Gründen abgelöst werden musste. 2005 kauft Hexagon Leica Geosystems und 2010 Intergraph. ERDAS und LPS gehören heute zur Hexagon's Geospatial Division. Leica Geosystems entwickelte auf Basis der Digitalkamera ADS40 ab 2000 zahlreiche weitere Sensortypen wie ADS80, ADS100, der LiDAR Scanner TerrainMapper und die Digitalkamera Leica DMC III. Mit all diesen Schritten erhielt die Digitalisierung, Analyse und Visualisierung räumlicher Informationen nochmals einen markanten Schub.

Die Entwicklung heute: Von 2D zu 3D und von Oblique zu Hybrid
Städte unterliegen immer schnelleren Veränderungen. Um digitale Prozesse einzuführen, werden immer mehr und



Abb. 2: Der ATS600 im Einsatz.

aktuellere Daten benötigt. Für viele Anwendungen sind 2D Daten nicht mehr genügend und die Nachfrage nach 3D Stadtmodellen steigt. Für städtische 3D-Kartierungsprojekte werden so genannte Oblique Kameras eingesetzt, die aus einer Nadir-Kamera und vier Schrägkameras bestehen (Bild 3).

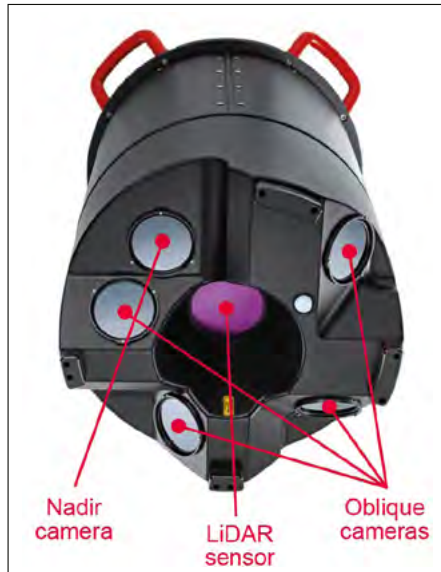


Abb. 3: Die Oblique Kamera mit integriertem LiDAR Sensor.

In den letzten Jahren sind pixelbasierte Punktwolken (Digital Surface Model – DSM) zu wesentlichen Bestandteilen der bildgebenden Wertschöpfungskette geworden. Während dies zu sehr dichten Punktwolken mit einem hohen Informationsgehalt führt, haben bildbasierte Punktwolken auch negative Effekte (z. B. fehlende Informationen durch Okklusionen und Gebäudeschluchten etc.).

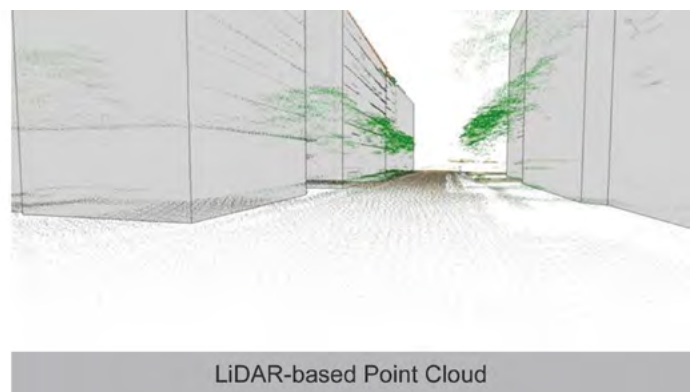
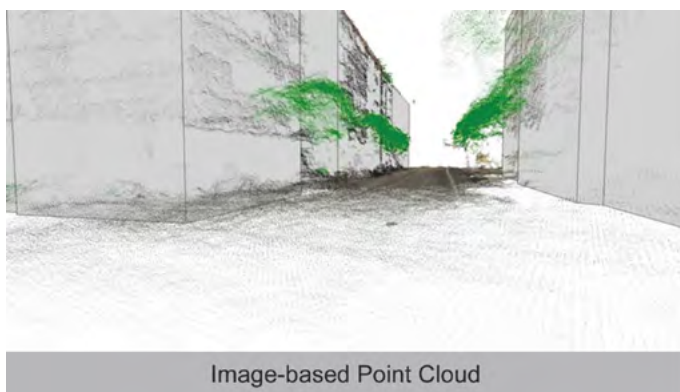


Abb. 4: Pixel vs. Lidar.

Vergleicht man die Ergebnisse einer bildgenerierten Punktwolke mit einer Punktwolke, die aus LiDAR-Daten generiert wurde, können leicht Vor- und Nachteile erkannt werden. In vielen Ländern sind bis zu 35% der städtischen Gebiete mit Bäumen bedeckt. Dort ist eine bildbasierte Punktwolke auf detaillierten Oberflächen wie Gebäudefassaden und Dächern sehr dicht. Die digitalen Höhenmodelle von Strassen und Flächen unter den Bäumen sind jedoch gestört (Abb. 4).

Um den Anforderungen von genauen städtischen 3D-Modellen gerecht zu werden, hat Leica Geosystems 2016 Leica RealCity eingeführt, eine Lösung, die effiziente Bildgebung und LiDAR-Datenerfassung kombiniert. Um die enormen Datenmengen effizient zu bearbeiten, entwickelte Leica Geosystems auch Hx-Map, eine schnelle Nachbearbeitungsplattform. Heutzutage können damit zehntausende Bilder und Millionen von Punkte in nur wenigen Tagen prozessiert werden.

Vom Flüssigkeitskompensator zum Kern der meisten modernen Instrumente

Der Flüssigkeitskompensator ist eine Erfolgsgeschichte, die bei der Firma Kern vor über 50 Jahren ihren Anfang genommen hat. Noch früher hat sich bereits Heinrich Wild damit auseinandergesetzt. Noch bei der Firma Zeiss in Jena beschäftigt, entwarf er 1908 ein Nivellier mit Quecksilberhorizont, das auch als Proto-

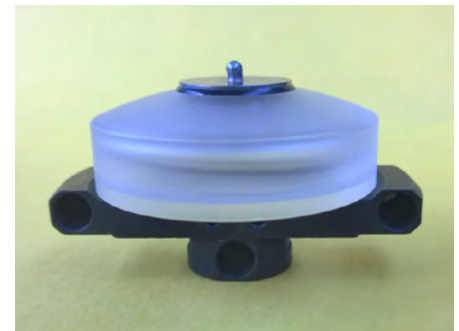


Abb. 5: Die geniale Dose.

typ gebaut wurde. «Wenn dieses Instrument praktisch brauchbar gewesen wäre, hätte es nicht nur eine automatische Einstellung, sondern für den Benutzer sogar eine automatische Justierung ge-

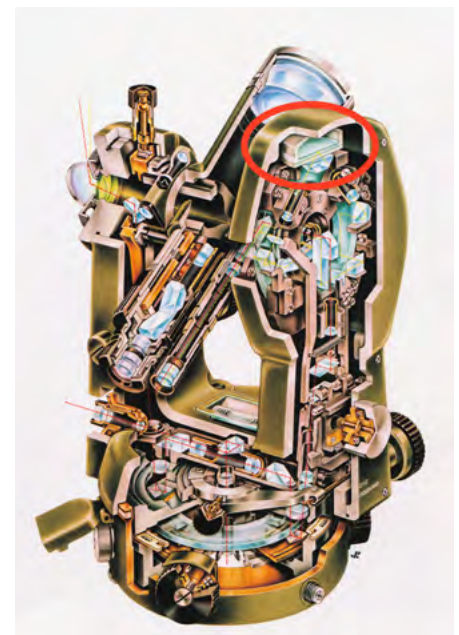


Abb. 6: Schnittmodell DKM2-A mit Flüssigkeitskompensator.

habt», beschreibt 1955 der Zeiss-Ingenieur M. Drodofsky diese Anfänge. Um 1960 waren alle grossen Instrumentenhersteller mit der Modernisierung ihrer optisch-mechanischen Theodoliten beschäftigt. Ein grosses Thema dabei war auch die Vereinfachung der Neigungskompensation. Man beschritt in Aarau hierzu einen ganz speziellen Weg. Mit der



Abb. 7: Schnittmodell ScanStation mit Flüssigkeitskompensator.

«genialen Dose» revolutioniert Kern ab 1970 die Neigungsmessung (Abb. 5). Bei der Umkonstruktion des DKM2-A setzte man anstelle eines modifizierten Nivellierkompensators einen neu entwickelten Flüssigkeitskompensator ein. Sein Herzstück ist eine kleine mit einer speziellen Flüssigkeit gefüllte «Kompensator-Dose». Nach Ablauf der Patente «stürzten» sich weltweit alle Systemhersteller auf die Kompensator-Dose. Ein Zweiachsenkompensator mit Flüssigkeitshorizont zur Stehachsenrestfehlerausschaltung ist heute Standardbestandteil eines jeden Tachymeters – ob High-End oder Low-Cost (Abb. 7). Und dennoch ist die Zusammensetzung der verwendeten Flüssigkeit nach wie vor ein gut gehütetes Geheimnis.

Schlussgedanken

Auch wenn das Unternehmen und auch die Marke Kern aus der Geomatik Welt verschwunden sind, so sind die Spuren aus dieser 200-jährigen Geschichte noch deutlich sichtbar. Es wurden in Aarau immer wieder nachhaltige Innovationen erschaffen, die noch heute in vielen High-Tech Lösungen weiterleben. Die

Kürze dieses Artikels erlaubte es nur, dies an drei exemplarischen Beispielen darzustellen.

Quellen:

Berner, W.: We yodel digitally - Die Kern Digital-Story in GIS und Photogrammetrie, in diesem Heft.

Böckem, B., Loser, B. und Zumbrunn R.: Eleganz und Präzision - Lasertracker-Systeme, in Franz Betschon, et al (Hg.): Ingenieure bauen die Schweiz. Technikgeschichte aus erster Hand, Zürich, Verlag Neue Zürcher Zeitung, 2013.

Drodofsky, Dr. Ing. M.: Oberkochen, Das Zeiss Nivellier in Streckemeskurse in München, ausgewählte Vorträge, Wittke Vlg. Goslar 1955.

Gottwald, R.: Kluge Köpfe – Geniale Ideen _Quantensprünge bei der Entwicklung geodätischer Instrumente an ausgewählten Beispielen.

Burkhard Böckem
CTO Hexagon Geosystems
Leica Geosystems AG, part of Hexagon
Heinrich-Wild-Strasse
CH-9435 Heerbrugg
burkhard.boeckem@hexagon.com

Wer abonniert, ist immer informiert!

Geomatik Schweiz vermittelt Fachwissen – aus der Praxis, für die Praxis

Jetzt bestellen!



Bestellatalon

Ja, ich **profitiere** von diesem Angebot und bestelle Geomatik Schweiz für:

- 1-Jahres-Abonnement Fr. 96.– Inland (10 Ausgaben)
- 1-Jahres-Abonnement Fr. 120.– Ausland (10 Ausgaben)

Name _____	Vorname _____
Firma/Betrieb _____	
Strasse/Nr. _____	PLZ/Ort _____
Telefon _____	Fax _____
Unterschrift _____	E-Mail _____

Bestellatalon einsenden/faxen an: SIGImedia AG, alte Bahnhofstrasse 9a, CH-5610 Wohlen
Telefon 056 619 52 52, Fax 056 619 52 50, verlag@geomatik.ch