

# Geomatik ■ Schweiz Géomatique ■ Suisse Geomatica ■ Svizzera

Sonderdruck

## 11/2019

Geoinformation und Landmanagement  
Géoinformation et gestion du territoire  
Geoinformazione e gestione del territorio

November 2019, 117. Jahrgang  
Novembre 2019, 117ième année  
Novembre 2019, 117. anno



Die reale Welt präzise erfassen.  
Und die digitale Welt real erleben.  
Wir feiern 200 Jahre Geomatik Schweiz.

200yrs  
Swiss  
Geo  
X



Die reale  
Welt präzise  
erfassen.  
Und die  
digitale Welt  
real erleben.  
Wir feiern  
200 Jahre  
Schweizer  
Geomatik.

200yrs  
Swiss  
Geo  
X

200swissgeo.ch

Besten Dank an alle Partner, die bei der Organisation  
der Jubiläumsveranstaltungen mitgewirkt haben:




**ETH** zürich

**n|w** Fachhochschule Nordwestschweiz  
Hochschule für Architektur, Bau und Geomatik

**Leica**  
Geosystems

**stadt—  
museum  
aarau**



 Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Bundesamt für Landestopografie swisstopo

**AW**   
ACKERMANN+WERNLI

**200 Jahre Kern Aarau – Das Jubiläum einer Firma, die es ja gar nicht mehr gibt – oder?**

1819 gründete Jakob Kern nach Lehr- und Wanderjahren seine Firma zur Konstruktion und zum Bau «mathematischer Instrumente aller Arten». Das war der Beginn einer langen, bewegten und gut dokumentierten Geschichte einer Firma für Präzisions-Vermessungs- und -Messtechnik mit weltweiter Reputation, deren Ende 1988 durch die Übernahme von Kern Aarau durch den langjährigen Konkurrenten Wild Heerbrugg eingeleitet und 1991 mit der Schliessung des Werks in Aarau besiegelt wurde. Doch Kern lebt auch heute noch weiter:

- In der Studiensammlung Kern im Stadtmuseum Aarau als weltweit grösste technisch-historische Sammlung optischer und geodätischer Instrumente und der gesamten Firmengeschichte,
- in der Hexagon Metrology in Unterentfelden (1991 als Auffanggesellschaft für Geoinformatik, Photogrammetrie und Industriemess-technik gegründet),
- in vielen aktuellen Produkten von Leica Geosystems und anderen Instrumentenherstellern weltweit
- und vor allem in den Herzen der ehemaligen Kern-Mitarbeitenden (kurz «Kernianer»).

Am 13. November 2019 führte die Gesellschaft für die Geschichte der Geodäsie in der Schweiz (GGGS) zum Jubiläum von Kern eine Fachtagung in Aarau durch. Diese Tagung fokussierte sich auf bislang weniger gut dokumentierte Aktivitäten von Kern Aarau und dem Wandel von einem Betrieb der Schweizer Maschinenindustrie zu einem High-Tech-Systemhaus und dem bis heute anhaltenden Nutzen von Kern für die Geomatik-Branche weltweit und das «Weiterleben» von Kern nach dem «Aus» im Jahr 1991.

In der vorliegenden Ausgabe der «Geomatik Schweiz» sind die sieben an der Tagung vorgetragenen Fachbeiträge publiziert.



**200 ans Kern Aarau – Le jubilé d’une firme qui n’existe plus – quoique?**

En 1819 Jakob Kern, après ses années d’apprentissage et de pérégrination a fondé son entreprise de construction et fabrication «d’instruments mathématiques de tous genres». C’était le début d’une histoire longue, mouvementée et bien documentée d’une firme de technique de mensuration et de mesure de précision de renom mondial qui a pris fin en 1988 suite à la reprise par son concurrent de longue date Wild Heerbrugg et la fermeture de l’usine d’Aarau en 1991. Mais Kern continue de vivre encore aujourd’hui:

- Dans la collection d’étude Kern au Musée de la ville d’Aarau où se trouve la plus grande collection au monde d’instruments optiques et géodésiques ainsi que l’histoire complète de la firme,
- au sein d’Hexagon Metrology à Unterentfelden (créée en 1991 comme société reprenante de géomatique, photogrammétrie et de technique de mesure industrielle),
- dans beaucoup de produits actuels de Leica Geosystems et d’autres constructeurs d’instruments à travers le monde,
- et surtout dans les cœurs des anciens collaborateurs de Kern (nommés «Kernianer»).

Le 13 novembre 2019 la Société pour l’histoire de la géodésie en Suisse (SHGS) organisera à Aarau un séminaire à l’occasion du jubilé de Kern. Ce séminaire met l’accent sur des activités jusqu’à présent moins bien documentées de Kern Aarau et le changement d’une entreprise de l’industrie suisse des machines vers une maison de systèmes high tech et sur l’utilité continue jusqu’à nos jours de Kern pour la branche mondiale de la géomatique et la pérennité de Kern après le «out» de 1991.

Dans la présente édition de «Géomatique Suisse» les sept exposés professionnels du séminaire sont publiés.

Prof. Dr. Reinhard Gottwald  
Präsident der GGGS

Prof. Dr. Reinhard Gottwald  
Président SHGS

# Exakt200! Von der Fabrik ins Museum

## 200 Jahre Kern & Co. Aarau

1819, also vor exakt 200 Jahren, beginnt Jakob Kern in einer kleinen mechanischen Werkstatt in Aarau mit der Fertigung von «mathematischen Bestecken», Vermessungsinstrumenten und physikalischen Apparaten. Die Bautätigkeit des Industriezeitalters verlangt nach immer genaueren Vermessungs- und Zeichengeräten. Die Firma wächst und entwickelt sich zu einem weltweit tätigen Anbieter von Präzisionsinstrumenten. Als Exportfirma muss sich Kern auf dem Weltmarkt gegen namhafte Konkurrenz behaupten – was ab den 1980er-Jahren immer weniger gelingt. 1988 verkauft der letzte Hauptaktionär aus der Gründerfamilie die Aktienmehrheit an den Konkurrenten Wild Leitz, der 1991 die Firma liquidiert. Ein Jahr vor der Schliessung kommt die Sammlung historischer Instrumente und Dokumente als Schenkung ins Stadtmuseum Aarau. Dieser Text beleuchtet vor dem Hintergrund einer langen Tradition die letzten Jahre der Firma und die Sicherung ihres historischen Erbes.

*En 1819, il y a exactement 200 ans, Jakob Kern commence à fabriquer dans un petit atelier mécanique à Aarau des «instruments mathématiques», des instruments de mensuration et des appareils de physique. L'activité immobilière de l'ère industrielle demande des instruments de mensuration et de dessin toujours plus précis. La maison grandit et se développe vers un fournisseur mondialement actif pour des instruments de précision. Comme firme exportatrice Kern doit faire face sur les marchés mondiaux à des concurrents de renom – ce qui réussit toujours moins dès les années 1980. En 1988 le dernier actionnaire principal de la famille des fondateurs vend la majorité des actions au concurrent Wild Leitz qui liquide l'entreprise en 1991. Une année avant la fermeture la collection d'instruments et de documents historiques est transférée comme don au musée de la ville d'Aarau. Ce article, dans le contexte d'une longue tradition, illustre les dernières années de la firme et la mise en sécurité de son héritage historique.*

Nel 1819, cioè esattamente 200 anni fa, in una piccola officina meccanica Jakob Kern inizia a produrre ad Aarau «dispositivi matematici», strumenti di misurazione e apparecchiature fisiche. Nell'era dell'industrializzazione c'è una richiesta crescente di apparecchi di misurazione e strumenti da disegno sempre più precisi. L'azienda cresce e si sviluppa fino a diventare uno dei produttori mondiali di strumenti di precisione. Come ditta esportatrice, la Kern è confrontata a una concorrenza serrata a cui, a partire dagli anni 80, riesce difficilmente a tenere testa. Nel 1988 l'ultimo azionista della famiglia fondatrice vende l'azienda alla concorrente Wild Leitz che nel 1991 provvede a liquidarla. Un anno prima della chiusura, la raccolta di strumenti e documenti storici viene donata al Museo civico di Aarau. Partendo da una lunga tradizione l'articolo seguente analizza gli ultimi anni dell'azienda e la salvaguardia del suo patrimonio storico.

D. Sauerländer

### Verkauf an die Konkurrenz

An der Sitzung des Verwaltungsrates der Kern AG Aarau vom 25. September 1987 orientiert Rudolf Bleuler, der Vorsitzende der Geschäftsleitung, über die finanzielle Situation. Sie ist existenzbedrohend. Als letzter Ausweg wird eine Aktienerhöhung ins Auge gefasst. Damit die neuen Aktionäre überhaupt investieren, brauchen sie eine Mehrheit der Aktien.

Der Verwaltungsrat einigt sich auf eine Lösung mit einem Corporate Finance Partner. Dieser soll ein Aktienpaket von 51 Prozent aufkaufen und an verschiedene Aktionäre weiterverkaufen, die dann nach einem gemeinsamen Konzept investieren. Insgesamt genehmigt der Verwaltungsrat an dieser Sitzung die Übertragung von 4356 von insgesamt 8000 Aktien, die Mehrheit davon kommt aus der Gründerfamilie, vor allem von Peter Kern. Er ist Präsident des Verwaltungsrates und bekleidete auch die Funktion des Vorsitzenden der Geschäftsleitung, bis er diese im September 1987 an Rudolf Bleuler übergab. Zu einem Verkauf kommt es aber nicht. Peter Kern kauft daraufhin Aktien in Eigenregie, mit der Absicht, sie an einen Interessenten zu verkaufen. Dies macht er im Verwaltungsrat am 23. Oktober 1987 auch deutlich. Der Verwaltungsrat beschliesst daraufhin, die Kapitalerhöhung konkret in die Wege zu leiten.

Am 22. April 1988 orientiert Peter Kern den Verwaltungsrat über den Verkauf seines Aktienportfolios an Wild Leitz Heerbrugg. Diese Massnahme sei angezeigt gewesen, weil die anvisierte Lösung mit einem Corporate Finance Partner nicht erfolgreich war und zudem sei es doch so, «dass es wirtschaftlich nicht verantwortet werden kann, wenn sich beide Firmen weiter bekämpfen». Für den Verwaltungsrat kommt dieser Entscheid überraschend und wird entsprechend kontrovers diskutiert. Hoffnungen und Befürchtungen halten sich die Waage. Ein definitiver Entscheid aus Heerbrugg wird bis Mitte Mai erwartet.<sup>1</sup>



Abb. 1: Eines der ältesten Inserate aus der Schweizerischen Bauzeitung von 1899 (Foto Stadtmuseum Aarau, Sammlung Kern).

## Versuch einer Wiederbelebung

Am 13. Mai 1988 wird die Wild Leitz Holding AG Mehrheitsaktionärin der Kern & Co AG in Aarau. Am 16. Mai orientieren Peter Kern und Thomas Schmidheiny, der Präsident des Verwaltungsrates von Wild Leitz, an einer Pressekonferenz die Öffentlichkeit.<sup>2</sup> Schmidheiny betont, «das wichtigste Vertragselement zwischen beiden traditionsreichen schweizerischen Unternehmen der Opto-Elektronik ist der Entscheid, die Firma Kern auch in Zukunft

unter diesem Firmennamen und als rechtlich selbständige Einheit zu erhalten.» Im Verkaufsvertrag steht dazu allerdings kein Wort.<sup>3</sup> Die von Schmidheiny geäußerte Absicht ist damit keineswegs verbindlich. Der Konzern hat in den vergangenen Jahren in die eigenen Produktionsstätten in Heerbrugg massiv investiert, die Fertigungskosten sind dadurch rund 20% tiefer als in Aarau.

So erstaunt es nicht, dass die Geodäsie mit der traditionsreichen Produktion von Theodoliten, Tachymetern und Nivellieren in den moderneren Produktionsanlagen

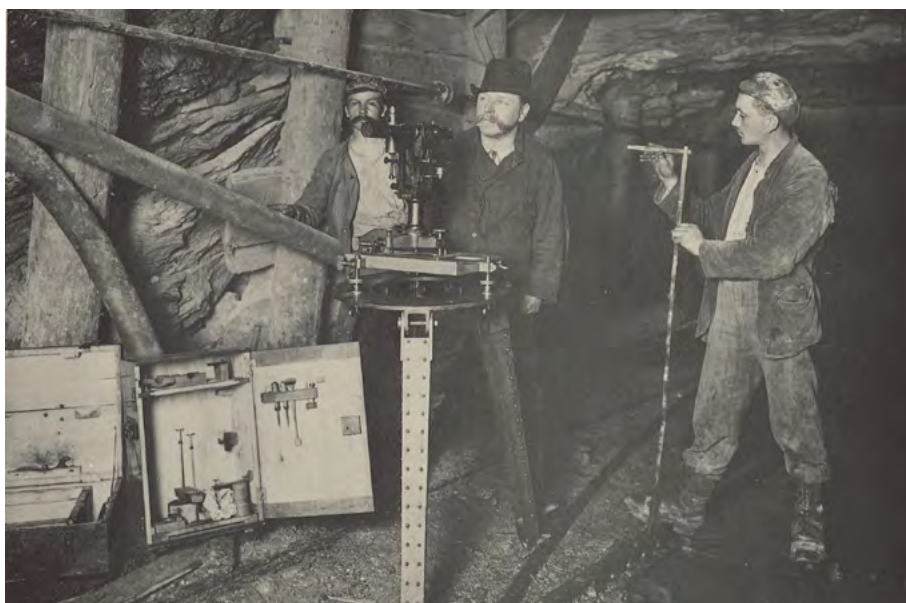


Abb. 2: Für den Bau des Simplontunnels 1898–1905 lieferte Kern die Theodoliten (Foto aus: Album zur Erinnerung an den Simplon-Tunnel-Bau, Nord Seite, um 1900).

von Heerbrugg konzentriert wird, wo eben billiger produziert werden kann. In Aarau werden Photogrammetrie, Industriemesstechnik und Sondertechnik angesiedelt, die die Produktion aber nicht mehr auslasten.<sup>4</sup>

## Anhaltende Probleme beim Zusammengehen zweier Konkurrenten

Aus zwei Firmen sind Marken geworden. Um die Frage, unter welcher Marke welche Produkte beworben und vertrieben werden sollen, entbrennt im Management ein harter Kampf zwischen den zwei ehemaligen Konkurrenten. Aus der von der Konzernleitung kommunizierten Zwei-Marken-Strategie wird im Laufe des Jahres 1989 sukzessive eine Ein-Marken-Strategie. Toni Wicki, der neue Geschäftsleiter von Kern, versucht Gegensteuer zu geben – ohne Erfolg. So muss Kern den von Wild bezogenen Theodoliten EC 1600 unter eigenem Label vermarkten. Der eigene Prototyp E10 wird nicht produziert.<sup>5</sup> In der Photogrammetrie versucht Wicki dafür, das ganze Produktesortiment über das Label Kern zu bewerben und auch alle Umsätze über Aarau abzuwickeln. Beides misslingt. Bei der Geodäsie werden alle Geräte unter der Dachmarke Wild Leitz verkauft und die Photogrammetrie läuft unter beiden Marken weiter, der Lead von Kern beim Marketing und Absatz wird nicht durchgesetzt. Im Juni 1989 scheint intern der Entscheid, ab 1991/1992 alle Produkte des Konzerns nur noch unter einer Marke zu verkaufen, bereits gefasst gewesen zu sein.<sup>6</sup>

## Neuorientierung beim Mehrheitseigner

Am 16. August 1990 fusioniert Wild Leitz mit der Cambridge Instruments Company CIC zu einem neuen Konzern.<sup>7</sup> Die einzelnen Unternehmen werden zu Konzerngesellschaften unter dem gemeinsamen Namen Leica umgewandelt und umbenannt. Folgerichtig wird im August 1990



Abb. 3: Totalstation mit Theodolit E 2 und Distanzmesser DM 504 mit verbundenem Laptop zur Datenverarbeitung, Ende der 1980er-Jahre. (Stadtmuseum Aarau, Sammlung Kern).

auch der Name Kern abgeschafft. Die Aarauer Konzerngesellschaft heisst nun Leica Aarau AG.<sup>8</sup> Am 29. Januar 1991 kommt Markus Rauh, der Vorsitzende der Konzernleitung, nach Aarau. Er hat schlechte Nachrichten im Gepäck. Leica Aarau AG wird geschlossen, die Produk-

tion nach Heerbrugg und Singapur verlagert, 400 Mitarbeitende verlieren ihre Stelle. Die verbleibenden rund 100 Angestellten werden in Aarau (und später in Unterentfelden) Photogrammetrie und Messsysteme entwickeln und vermarkten. Das Systemhaus wird aber keine ei-

genständige Firma mehr sein, sondern ein Zweig des Standorts Heerbrugg. Am 5. Dezember 1991 wird die Aarauer Traditionsfirma durch Beschluss der Generalversammlung liquidiert.<sup>9</sup>

Rauhs Begründung: Kern war bereits vor der Übernahme 1989 defizitär und konnte in den bestehenden Dimensionen und Strukturen und mit dem vorhandenen Tätigkeitsspektrum nicht aus der Verlustzone geführt werden.<sup>10</sup> Dies ist die finanzielle Begründung. Angefügt werden müsste: Leica braucht in Aarau keinen Produktionsstandort und die Marke Kern hat sich mit der Umfirmierung und Neuorientierung des Konzerns ohnehin überholt. Mit der Schliessung verbunden ist allerdings ein Verlust an Know-how und Erfahrung. Doch ist Unterentfelden heute ein erfolgreicher Standort für die Industrievermessung, in dem auch noch frühere Kern-Mitarbeiter tätig sind.

## Erinnerungskultur im Museum

Im August 1988 schenkt die Geschäftsleitung «eine Sammlung historischer Instrumente aus der eigenen Produktion samt wesentlichen zugehörigen Dokumenten» dem Stadtmuseum Aarau.<sup>11</sup> Ergänzt wird sie nach der Liquidierung der Firma durch Akten des Firmenarchivs und weitere Unterlagen. Die «Studiensammlung Kern» ist für Interessierte auf Anfrage zugänglich. Regelmässig finden auch öffentliche Führungen statt. In der neuen Dauerausstellung des Museums ist zudem die Geschichte von Kern ausgestellt. Und dieses Jahr läuft die Spezialausstellung «Kern – Exakt200» im Museumsfoyer mit zahlreichen Aktionstagen und Veranstaltungen zu allen Produktionsbereichen von Kern.

Die Studiensammlung wird von der «Arbeitsgruppe Kern» aus ehemaligen Mitarbeitenden von Kern, Mitarbeitenden des Stadtmuseums und weiteren Fachleuten erschlossen und unterhalten. Sie konnte in den letzten 30 Jahren durch Schenkungen und Leihgaben erweitert werden. Die Sammlung ist bedeutend, umfasst sie doch nicht nur eine repräsen-



Abb. 4: Ein Blick in die Studiensammlung Kern: Einzelinstrumente und Sets aus der Reisszeug-Produktion (Foto Stadtmuseum Aarau, Sammlung Kern).

tative Auswahl an Produkten, sondern auch Konstruktionspläne, Anleitungen, Werbe- und Verkaufsunterlagen, Bilder, Filme und weitere Dokumente zu Projekten und Personal – abgesehen von den Geschäftsunterlagen aus allen Bereichen der liquidierten Firma.

Für das Museum ist sie eine zentrale Spezialsammlung, repräsentiert sie doch einen wichtigen Teil der Wirtschaftsgeschichte der Stadt. Die Erschliessung der Sammlung ist dabei nach wie vor eine Herausforderung. Der Gebrauch der Instrumente und Produktionsgeräte kennen nur noch wenige ehemalige Mitarbeitende. Ihr Know-how muss in schriftlicher und audiovisueller Form festgehalten werden, damit die Museumsobjekte, die ja einst als Industrieprodukte im Gebrauch standen, nicht zu rein ästhetischen Exponaten werden. Erst durch die Dokumentation ihrer einstigen Verwendung und ihrer wirtschaftlichen und technikgeschichtlichen Bedeutung lässt

sich ihr Wert vollumfänglich erhalten. Mit grossem Einsatz arbeiten alle Beteiligten an dieser Erschliessung – teils seit Jahrzehnten. Vieles ist gemacht, die Instrumente und Geräte sind inventarisiert und exemplarisch umfassend dokumentiert. Das umfangreiche Plan- und Aktenarchiv hingegen muss noch erschlossen werden – steht aber geordnet bereits jetzt für Studienzwecke zur Verfügung.

#### Anmerkungen:

<sup>1</sup> Protokolle der Sitzungen des Verwaltungsrates. Stadtmuseum Aarau, Sammlung Kern.

<sup>2</sup> Schriftliche Fassung des Votums von Thomas Schmidheiny an der Pressekonferenz vom 16.3.1988. Stadtmuseum Aarau, Sammlung Kern.

<sup>3</sup> Kaufvertrag vom 13.5.1988. Stadtmuseum Aarau, Sammlung Kern SK 2013–0003.

<sup>4</sup> Mäder, Ruedi. Kern Aarau: Firmengeschichte ohne Happy-End, in: Aaraauer Neujahrsblätter 1992, S. 24–36, hier S. 30.

<sup>5</sup> Vgl. dazu Gottwald, Reinhard. E 10: Das letzte bei Kern entwickelte Vermessungsinstrument, in: Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik, Bd. 99/2001, Heft 4.

<sup>6</sup> Vgl. dazu eine Dokumentation interner Korrespondenzen 1989 im Stadtmuseum Aarau, Sammlung Kern SK 2013–0003.

<sup>7</sup> Stockmeier Otto, Mätzler Erich. Leica Heerbrugg im Wandel der Zeit. Heerbrugg 1996.

<sup>8</sup> Mäder S. 32.

<sup>9</sup> Protokoll der 79. Generalversammlung der Leica Aarau AG vom 5.12.1991. Stadtmuseum Aarau, Sammlung Kern.

<sup>10</sup> Pressemitteilung vom 29. Januar 1991 und Personalmitteilung vom 29. Januar 1991. Stadtmuseum Aarau, Sammlung Kern.

<sup>11</sup> Schenkungsvertrag vom 4. August 1988, zur Sammlung und zur Geschichte von Kern vgl. [www.kern-aarau.ch](http://www.kern-aarau.ch).

Dr. Dominik Sauerländer  
[dominik@sauerlaender-mangold.ch](mailto:dominik@sauerlaender-mangold.ch)

## Kern exakt200! Vom Zirkel zum 3D-Scanner

13. November 2019 – 17. Mai 2020, Stadtmuseum Aarau

Mit der Foyerausstellung nimmt das Stadtmuseum Aarau die Geschichte von Kern zum Anlass, die technische Entwicklung der Vermessung zu dokumentieren und ihre gesellschaftliche Bedeutung bis heute zu ergründen: Welche Rolle spielt unser Handy dabei und wie gehen Staaten und Firmen wie Google mit Geodaten um? Besondere Attraktion der Ausstellung ist ein 3D-Scanner, mit dem sich Besucherinnen und Besucher selbst vermessen und sich die eigene Punktwolke nach Hause mailen können.

Weitere Infos: [www.stadtmuseum.ch](http://www.stadtmuseum.ch)

## Und da war noch dies...

In den 170 Jahren Kern von 1819 bis 1989 ist einiges zusammengekommen, was da erfunden, entwickelt, produziert und verkauft oder eben nur entworfen und dann wieder aufgegeben wurde. Vieles ist zum Glück noch heute in den Archiven der Studiensammlung Kern im Stadtmuseum Aarau zu finden, auf anderes wurden wir von Sammlern oder von Kuratoren von Museen aufmerksam gemacht. Hier werde ich mich auf die ersten 150 Jahre von Kern beziehen und mich auf einige Produkte beschränken, die mir besonders aufgefallen und die im Laufe der Zeit wieder in Vergessenheit geraten sind.

*Pendant les 170 ans de Kern de 1819 jusqu'à 1989 un tas de choses ont été inventées, développées, fabriquées et vendues ou tout simplement conçues puis abandonnées. Par bonheur beaucoup de choses se trouvent encore dans les archives de la collection d'étude de Kern au musée de la ville d'Aarau et d'autres nous ont été signalées par des collectionneurs ou des curateurs de musées. Ci-après je me réfère aux premiers 150 ans de Kern et me limiterai sur quelques produits.*

In 170 anni di attività (dal 1819 al 1989) ci sono stati tantissimi progetti individuati, sviluppati, prodotti e venduti oppure anche solo abbozzati e poi abbandonati. Molte testimonianze sono fortunatamente custodite presso gli archivi della raccolta degli studi Kern presso il Museo civico di Aarau, mentre altri cimeli sono stati indicati da collezionisti o curatori museali. Questo esposto è incentrato sui primi 150 anni della Kern e si limita ad alcuni prodotti che sono particolarmente piaciuti e che, col passare del tempo, sono di nuovo stati dimenticati.

A. Lardelli

Eine Marke, die über 200 Jahre dieselben Produkte erfolgreich auf dem Welt-Markt im Angebot hat, ist einmalig. Unter dem Namen Kern waren und sind es bis heute



Abb. 1: Der Reduktionszirkel erleichtert durch das verschiebbare Gelenk den Umgang mit Linien, Flächen, Körpern, Kreisen, dem goldenen Schnitt und vermied Umrechnungen beim Massstabswechsel; oben ein Modell von 1964, unten eines von 1880.

die Zirkel und Reisszeuge – Zeug zum Reissen, zum Anreissen auf den verschiedenen Werkstoffen wie Holz, Leder, Metall, Stein für eine massgenaue Bearbeitung. Jakob Kern begann 1819 in Aarau seine Zirkel zu schmieden. Die ursprünglichen Zirkel waren Stechzirkel zum Übertragen von Distanzen in der Nautik, beim Gebrauch von Karten, Atlanten und der Verwendung des Transversalmassstabes.

### Zirkel und Reisszeuge – Zeug zum Reissen, zum Anreissen

Eine unvollständige Aufzählung von Zirkeltypen zeigt, wie vielseitig Zirkel in ihrer Ausführung und Handhabung sein können, als Feder-, Schneide-, Schnellverstell-, Nullen-, Fallnullen-, Wende-, Ein-

satz-, Nautik-, Teleskop- und Einsatz-, Stangen-, Gelenk-, Parallel-, Bogen- und Einhand-Zirkel. Einer der genialsten Zirkel, er geht auf die Erfindung des Toggenburgers Jost Bürgi (1552–1632) zurück, ist der Reduktionszirkel. Er wurde bei Kern während über 150 Jahren produziert (Abb. 1). Seine vielseitige Verwendbarkeit war aber nur einem kleinen Kreis von Anwendern bekannt. Er darf nicht verwechselt werden mit dem Proportionalzirkel von Galileo Galilei (1552–1642), der nie im Angebot von Kern zu finden war. Interessant sind aber auch die Lösungen der technischen Probleme, wie Geradeführung, Schenkelformen (dreikantig, rund, flach), Materialien und Ornamentierungen. Wer kennt heute noch den Gebrauch der Zieh- oder Reissfedern? Wer beherrschte die perfekte Freihandführung der Kurvenfeder oder gar der Doppelkurvenfeder? Wer hat sich nicht schon gewundert über den Erfolg des Punktierapparates oder der Punktierfeder? Die üppigen Reisszeugsets oder die Reisszeug- oder Zirkelkasten waren mehr Prestige als Notwendigkeit, mit über 30 Teilen mit Griffen in Elfenbein oder Ebenholz in einem Kasten aus edlem Palisanderholz.

Das älteste von Kern noch verfügbare «Preisverzeichniss der correntesten Mathematischen Instrumente» um 1860 benennt die Gegenstände und die Bestecke in gebräuchlicher Zusammenstellung mit den Preisen der unterschiedlichen Qualitätsstufen in Argentan oder Messing. Unter dem Titel «Eigentliche Instrumente» folgte eine kurze Zusammenstel-



Abb. 2: Kopf des Kreiselinstrumentes (Gyroskop) von 1876 aus der Sammlung des Musée de Physique de l'Université de Lausanne (Aufnahme von Prof. hon. J.-F. Loude, EPFL).



Abb. 3: Das Polarimeter, ein medizinisches Analysegerät zur Bestimmung von Zucker und anderen optisch aktiven Stoffen in Flüssigkeiten.



Abb. 4: Der Tastapparat, ein psychotechnisches Gerät zur Messung des räumlichen Feintastgefühls.

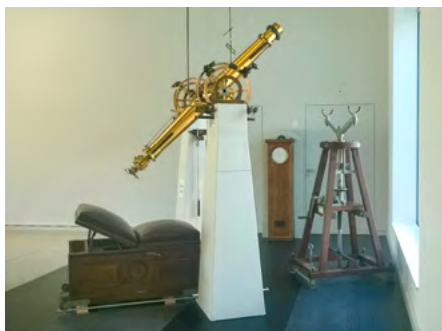


Abb. 5: Dieser Meridiankreis wurde im April 2016 im Foyer des Stadtmuseums Aarau aufgebaut. Bis zum 1. Juni hatten die Besucher die Gelegenheit, das interessante Gerät zu besichtigen, das die Firma Kern 1864 für die Sternwarte des damaligen Polytechnikums Zürich entworfen und hergestellt hatte.

lung über die Geräte der Vermessung und der Physik, ohne Preisangaben.

Der «Preis-Courant der mathematischen, geodätischen und astronomischen Instrumente» von 1878 ist der älteste noch vorhandene vollständige Katalog mit den genauen Beschreibungen, den technischen Daten, den Preisen und den Abbil-

dungen im 12-seitigen Tafelteil. Hier findet man neben Nivellieren und Theodoliten auch längst Vergessenes, wie Kreuzscheiben, Winkel-Trommeln und -Kegel, Graphometer oder Astrolabien, Kanalwaagen, diverse Sextanten, Stromgeschwindigkeits-Messer oder eine Pitot'sche Röhre. Zahlreiche Geräte wurden auch als Einzelinstrumente auf Bestellung oder als Prototypen gefertigt, zum Beispiel ein Gyroskop, ein Kreiselinstrument mit dem Vermerk «Offert au Cabinet de Physique de l'Académie de Lausanne par Prof. Louis Dufour, Avril 1876» (Abb. 2). Einen Abstecker in die Medizinaltechnik macht Kern mit dem Kreispolareimeter (Abb. 3), den Mikro-Elektrophoreseapparaten und Stereomikroskopen, dem Kolposkop und den Kolpographen. Waren es die ungenügenden Anwenderkenntnisse und die fehlenden Vertriebskanäle, die schon nach wenigen Jahren wieder zur Aufgabe dieses Bereiches führten? Ein «Platyskop» sucht man bei Wikipedia vergeblich, mit einem «Druckapparat» kann nicht gedruckt werden und mit einem «Pendelchronoskop» kann ein Uhrmacher auch nichts anfangen.

## Wie steht es um Ihr räumliches Feintastgefühl oder Ihr Bewegungsfeingefühl und motorisch rhythmisches Empfinden?

Besonders beeindruckend der «Tastapparat», mit dem, gemäss ausführlichem Prospekt, das räumliche Feintastgefühl bestimmt werden konnte (Abb. 4). Mit solchen psychotechnischen Apparaten versuchte die Firma Kern, um 1930 einen neuen Markt zu erschliessen. Vielleicht waren es nicht die Umsätze die dabei zählten, sondern ein lukrativer Entwicklungsauftrag?

Einen besonderen Eindruck hinterlassen noch heute die bei Kern entwickelten und gefertigten Grossgeräte für astronomische Anwendungen. Im «Preis-Courant» von 1878 findet man Universal-Theodolite, den Meridiankreis, das Passageinstrument und Refraktoren. Diese Geräte waren Einzelan-



Abb. 6: Das Observatorium auf dem «Tschuggen» in Arosa. Im Hauptturm (hinten) wurde der Kern-Koronagraph 1938 aufgebaut. Später musste er in den Nebenturm (vorne links) weichen, wo er bis 1980 im Einsatz gestanden hat (die Aufnahmen 1, 3, 4, 5 und 6 sind vom Autor).

fertigungen, die von namhaften Sternwarten und Observatorien aus der ganzen Welt bei Kern bestellt wurden (Abb. 5). Eine besondere Geschichte schrieb dabei der «Koronagraph von Arosa» (Abb. 6). Nachdem im Archiv der Studiensammlung detaillierte Dokumente wie Fabrikationszeichnungen und ausführliche Beschreibungen der optischen und mechanischen Anforderungen gefunden wurden, interessierte uns der Verbleib des Gerätes. Es wurde 1939 vom Aarauer Max Waldmeier, er war von 1945 bis 1980 Leiter der Eidgenössischen Sternwarte in Zürich, entworfen und bei Kern bestellt. Sämtliche Nachforschungen vor Ort, in Zürich und anderen Örtlichkeiten blieben erfolglos. Schade!

## Historisch wissenschaftliche Geräte geben Auskunft über den Stand von Wissenschaft und Technik zur Zeit und zum Ort

Für uns von der Studiensammlung Kern eine Aufforderung, dem Vermächtnis früherer industrieller und wissenschaftlicher Kostbarkeiten Sorge zu tragen, sie zu beschreiben, zu inventarisieren und zu pflegen. Unsere Aufgabe ist es, das Erbe der ehemaligen Firma Kern zu bewahren, der Öffentlichkeit zugänglich zu machen und weltweit in Erinnerung zu halten.

Aldo Lardelli  
a.lardelli@kern-aarau.ch

## Rund, glasklar, genial, Optikentwicklung und -fabrikation bei Kern

Bereits um die Mitte der Dreissigerjahre des 19. Jahrhunderts legte Jakob Kern nebst der Zirkelfabrikation ein Hauptgewicht auf die Konstruktion und den Bau von Vermessungsinstrumenten. Die dazu benötigten Optik-Komponenten wie z.B. Prismen und Linsen mussten vollumfänglich aus Deutschland bezogen werden. Bei Kriegsausbruch 1914 erschwerte sich deren Beschaffung ungemein, was im Jahre 1919 zum Aufbau einer eigenen Abteilung für die Entwicklung und Produktion von Optiken führte. Die Leitung dieser neuen Sparte wurde am 1. April 1919 dem Aarauer Walther Zschokke übertragen. Zschokke war vorher in Deutschland in optischen Betrieben in leitender Stellung tätig. So auch bei der Firma C.P. Goerz in Berlin, wo er die Nachfolge des bekannten Optik-Rechners E. von Höegh übernahm. Als Zschokke die Arbeit bei der Firma Kern aufgenommen hat, befanden sich das Optik-Rechenbüro und die ersten Linsenschleif- und Poliermaschinen in einer leerstehenden Arbeiterwohnung.

*Au milieu déjà des années trente du 19e siècle Jakob Kern mettait à part la construction de compas le poids principal sur la construction d'instruments de mensuration. Les composants optiques y nécessaires comme par exemple des prismes et des lentilles devaient être entièrement achetés en Allemagne. Lors du déclenchement de la guerre en 1914 leur obtention devenait singulièrement difficile ce qui amena en 1919 à la création d'un propre département pour le développement et la production d'optiques. La direction de cette nouvelle unité fut confiée à Walther Zschokke d'Aarau. Préalablement Zschokke était cadre dans des entreprises optiques d'Allemagne, entre autres dans la maison C.P. Goerz à Berlin où il pris la succession du bien connu calculateur d'optiques E. von Höegh. Lorsque Zschokke commença le travail dans la maison Kern le bureau de calcul d'optiques et les premières machines de meulage et polissage se trouvaient dans un logement d'ouvrier vide.*

Già a metà degli anni 30 del 19° secolo Jakob Kern mise l'accento, oltre sulla fabbricazione di compassi, anche sulla costruzione di strumenti di misurazione. I componenti ottici necessari – come p. es. i prismi e le lenti – venivano acquistati per intero in Germania. Al momento dello scoppio della guerra del 1914 diventò difficile procurarseli e si provvide ad allestire un proprio reparto per lo sviluppo e la produzione di strumenti ottici. La direzione di questo nuovo comparto fu assegnata il 1° aprile 1919 all'argoviese Walther Zschokke. Zschokke aveva occupato mansioni dirigenziali in aziende ottiche in Germania come, per esempio, presso la C.P. Goerz di Berlino dove riprese le redini del famoso ottico E. von Höegh, ideatore della famosa equazione che porta il suo nome. Quando Zschokke iniziò a lavorare presso la ditta Kern, l'ufficio di ottico e le prime levigatrici e lucidatrici per lenti si trovavano in un appartamento vuoto per i lavoratori.

R. Häfliger



Abb. 1: Erstes Optik-Rechenbüro von Kern im Jahre 1919.

Der sich im Aarauer Schachen bereits in Planung befindliche Neubau konnte nach Bauabschluss bereits anfangs Mai 1920 bezogen werden. Damit begann bei Kern die firmeneigene Entwicklung und Fabrikation von Optiken für die Vermessungsinstrumente. Zur Senkung der Fertigungskosten war es jedoch notwendig, die neu angeschafften Produktionseinrichtungen nach betriebswirtschaftlichen Grundsätzen optimal auszulasten. Die Geschäftsleitung entschied deshalb, dass Foto-Objektive und auch Foto-Apparate sowie ab 1925 auch Feldstecher neu ins Produktionsprogramm aufzunehmen sind. Die ersten von Walther Zschokke bei Kern gerechneten Foto-Objektive waren die Doppel-Anastigmaten 1:6,3 mit Brennweiten von 85 bis 480 mm. Sie trugen am Anfang die Bezeichnung **KERNLENS** und wurden später in **KERNAR** umbenannt (Abb. 2).




Abb. 2: KERNLENS Foto-Objektiv aus der ersten Serie.

**Kern-Photo-Optik.**

**Photo-Objektive 1:4,5**


Brennweite mm	in Compurverschluss No.
80 <sup>o</sup>	515
105 <sup>o</sup>	519 B
105	519
120	517
150 <sup>o</sup>	522



Nr. 516

**Photo-Objektive 1:3,5**


Brennweite mm	in Normalfassung No.
100 <sup>o</sup>	536
150 <sup>o</sup>	537



Nr. 525

**Portrait-Objektive 1:4,5**

Brennweite mm	in Normalfassung No.
180	524 A
240	525
360	529 A



Nr. 529

**Projektions-Objektive**  
in glatter Fassung, ohne Blende.

Brennweite mm	Offnung	No.
245	1:4,5	527
305	1:6	528
360	1:4,5	529

**Spezial-Aufnahme-Objektiv**  
(für photogrammetrische Zwecke).  
6 linsiger, symmetrisch gebauter Doppelanastigmat, mit absolut ebener verzeichnungsfreiem Bildfeld.  
Bildwinkel bei voller Öffnung: 65°, bei kleiner Blende bis 90°.  
1:7,8 — Brennweite 185 mm. No. 530

Abb. 3: Anzeigen aus alten Prospektunterlagen.

Mit einem dieser ersten in 1920 gefertigten Foto-Objektive machte Walther Zschokke eine Aufnahme. Das Foto befindet sich in der Studiensammlung Kern, im Stadtmuseum Aarau. Solche Objektive ohne Verschlüsse wurden früher meistens in Studio- und Reisekameras mit Glasplattenformaten ab ca. 9 x 12 cm eingebaut. Die Palette der Kern Foto-Optiken wurde mit den *KERNON* 1:4,5 und 1:3,5 (Objektive vom Typ Tessar, mit zwei freistehenden und zwei verkitteten Linsen) und den dreilinsigen *Portrait- und Projektions-Objektiven* erweitert (Abb. 3).

Da im Jahre 1920 den Optik-Rechnern noch keine Computer zur Verfügung standen, musste unter Zuhilfenahme der Logarithmentafeln das Optik-Schema von Hand durchgerechnet werden. Eine sehr zeitaufwendige Arbeit, was am Beispiel eines

Rechnungsausganges von Walther Zschokke zu ersehen ist (Abb. 4). Ein grosser Teil dieser Objektive wurde auch in die Compur-Verschlüsse der Firma Deckel aus München eingebaut und fanden so nicht nur in den Kameras der Firma Kern Verwendung (Abb. 5).

Im Jahr 1921 begann die Produktion von Foto-Apparaten. Unter diesen stand die ab 1923 fabrizierte Kamera mit dem Namen «*Bijou*» im Format 6,5 x 9 cm wegen ihrer technischen Besonderheiten stark im Focus der Kundschaft (Abb. 6).

Für Aufnahmen im Hoch- und Querformat musste der Apparat dank seiner drehbaren Rückwand nicht vom Stativ abmontiert werden. Aufnahmen im Massstab 1:1 waren durch den doppelten Auszug möglich. Das dünnwandige Gehäuse aus Alu-Druckguss wurde von der

Blatt 57.  
u. v. 1530

*Kernline 1:6,3*

$\frac{2}{3}$  Rand II

1 2 3 4 5 6 7 8

-5848935 -1149713 -1324738 -1327884+1199256 +7649620 -1759720 -1126  
-16235 +335 +222 -2816 +2226 +268 -847220 -247  
-1567075 -374913 -122328 -212788+1192356 +1037962 +744072 +7263  
2195082 -170320 -126021-222827-228428572014924+1924604 +2253  
1481455-822721+8330370+2707177+64922+8207861-2779575-8362576-  
825627+8102705-8332242-8366572-8453457-8434152282048158-8602547  
827422-8442208+9127441+857766-8734752+8782298-1019267 8749703  
791322 6008221 809244 192156 809884 120156 7791379 6208621  
708261-9051327+873785; 860721-279027 9118454 8810664 9128524  
118863 873097 42566 13839 453278 454483 6 0 16 4 46124  
12468 8 27 4354 58160 232573 7 9 162 7 32 52,7 = 42267 7 43362  
87 28 22 8 726 2 44 466 0 54137 1 44144 2 41 46 2 17397 2 3721,8  
11 57 88 4 27 27,4 +1 22 46,8 0 48271 0 55 473 -236487 1 19 140  
44 27 214 1 1 2 46,8 40 48 27,1-055492 -336487 -1 19 140 1 38 78  
4602774,109462+ 4524853+ 1,850779+1,70137-1,200472, 1,637407 -1,544537  
748551-1,7051329+ 8,937785+ 8,647121-8,700572+ 9,118454 8,810646 9,128524  
4143 03 129278- 1,662258- 1,643453+ 1,566543- 1,658448 1,775455 1,377453  
703203+2,53045-2,125396-2,1423 63-2077277+ 1,884772 2,324323 2,070508

Rand II

1 2 3 4 5 6

-4957311+1157213 +1245444+1467880+1122587-2736583 1676150 11600  
-166215 +335 212 74,16 2226 -268 84,7220 247  
-15580811-780 213 -4331 44-220,884 + 1852187 10656883 827230 71833  
2192570+ 8,522474+ 8,663272+ 8,4270-2,67685 2,002450 1,77626 7,889  
803816 7,795774+ 3,45627, 6,7505 164 8880 14+1,686 847 -2,276833-8,846142  
50562780270803324508266547-8453457-8434152 6204815 8602547  
405453-276267+ 52908318+ 1,60957938078149388 684 9484078 1266310  
71327 4208621 809244 192156 809884 120156 7791379 6208621  
19682-95048919388 92791062517,190 885 8528840 1272977 757936  
8 49 87,14 34 24 12 47 4474 43 42,112 54 67 14 5 589 47 44 526 13 66 103  
1 3 8,648 27 48,14 70 2872 20 15808 55 347 20 16 62 46 6 22 4 265  
5 44 93v 7 4 307 8 7 18672 36 337-4 58 258 - 8 7 46 6 22 46 6 22 4 265  
0 41 23 12 55 21,0 4 48 122,2 1 2058 2 47 133 10 54 138 4 1 253  
12 55 340 4 42 1,2 21 2 14 385 2 3733 11 64 12 1 4 1 263 436 239  
004264650734077+ 849446 9864315 55 -4923167 1,1538856 1,045035  
1968329+ 49097+ 8,889 727, 2,9 0 6 2,049,17 0525 8,778840 12,25477 9,574956  
47436487207561662788-1,64 2453124 6743 1,66 5848 1,775455 1,377453  
6754219,04735612+ 2,87 6712, 1,6668 0226022 1,4862855 2,224520 2,067469

Hess II (Rad. Sh. Formel)

8941807 -1131247 -1327612 -1327884+1204519 7787878 1740816 11784  
-16235 +335 +222 -2816 +2226 268 84,7220 247  
-1567075 -374913 -122328 -212788+1192356 +1037962 +744072 +7263  
2195082 -170320 -126021-222827-228428572014924+1924604 +2253  
1481455-822721+8330370+2707177+64922+8207861-2779575-8362576-  
825627+8102705-8332242-8366572-8453457-8434152282048158-8602547  
827422-8442208+9127441+857766-8734752+8782298-1019267 8749703  
791322 6008221 809244 192156 809884 120156 7791379 6208621  
708261-9051327+873785; 860721-279027 9118454 8810664 9128524  
118863 873097 42566 13839 453278 454483 6 0 16 4 46124  
12468 8 27 4354 58160 232573 7 9 162 7 32 52,7 = 42267 7 43362  
87 28 22 8 726 2 44 466 0 54137 1 44144 2 41 46 2 17397 2 3721,8  
11 57 88 4 27 27,4 +1 22 46,8 0 48271 0 55 473 -236487 1 19 140  
44 27 214 1 1 2 46,8 40 48 27,1-055492 -336487 -1 19 140 1 38 78  
4602774,109462+ 4524853+ 1,850779+1,70137-1,200472, 1,637407 -1,544537  
748551-1,7051329+ 8,937785+ 8,647121-8,700572+ 9,118454 8,810646 9,128524  
4143 03 129278- 1,662258- 1,643453+ 1,566543- 1,658448 1,775455 1,377453  
703203+2,53045-2,125396-2,1423 63-2077277+ 1,884772 2,324323 2,070508

Abb. 4: Auszug aus den ersten Optik-Berechnungsausgängen von 1920 (Seite 57 von 64).



Abb. 5: Kern Objektiv montiert in Compur-Verschluss.

Firma Injesta in Teufenthal hergestellt, damals eine Meisterleistung in der Alu-Druckgusstechnik. Die von diesem Apparatetyp zwischen 1923 bis 1931 fa-



Abb. 6: Kern Foto-Kamera «Bijou».



Abb. 7: Kern Zielfernrohr und Reflexvisiere.

brizierten Stückzahlen betrug 565 Einheiten. Die Rollfilm-Kameras *Simplo* 5 × 8 cm und *Rollka* 6 × 9 cm kamen etwas später noch dazu. Trotz guten Anfangserfolgen in der Kameraproduktion zeichnete sich bereits anfangs der Dreissigerjahre eine Trendwende ab. Die Kameraproduktion aus Aarau war aufgrund der in Europa stark zunehmenden Konkurrenz und dem dadurch einsetzenden Preiszerfall nicht auf die erhofften Verkaufsstückzahlen gekommen. 1936 fiel der Entscheid zur Aufgabe der Sparte Foto-Apparate.

Ab 1925 begann die Produktion der Prismen-Feldstecher. Bereits ein Jahr später erfolgten die ersten Lieferungen der Armee-Modelle an das Militär.

Die Optik-Abteilung war auch in der Wirtschaftskrise voll ausgelastet. Deren Verkäufe erreichten in den Jahren 1935/36 ihren absoluten Höhepunkt und machten rund volle 50% des gesamten Firmenumsatzes aus. Die 1936 beschlossene Ausrüstung der Schweizer Armee führte bei Kern zu einem grossen Auftragsbestand an Militärbestellungen von *kriegstechnischen* Instrumenten (Abb. 7).

Dasselbe gilt auch für den Bereich der *militäroptischen Instrumente*. Darunter fallen die Produkte der Beobachtungs- und Messinstrumente, z. B.:

- Grabenfernrohr 12 × 72 mit Teilkreis und Geländewinkelmesser
- Beobachtungfernrohr 9 × 80
- Aufnahmegerät für Geschossflugzeitmesser
- $v_0$  Messgerät zum Bestimmen der Anfangsgeschwindigkeit beim Artillerie-schiessen
- Zielfernrohre zum Karabiner
- Optik für das Nachtsichtgerät im Deutschen Panzer Leopard I
- Optik für die AEG-Wärmebildgeräte usw.

Kern Optiken hatten in der Zwischenzeit nicht nur in der Schweiz, sondern auch weltweit einen guten Ruf erworben. So wurde die Firma aus Aarau für Instrumenten- und Maschinenfabriken des In- und Auslands ein Zulieferant von so genannten *losen Optik-Komponenten* für den Einbau in deren Produkte.



Abb. 8: Blick in den Optik-Poliersaal.



Abb. 9: Meilensteine im Objektivbau der Firma Kern Aarau.

Besonders intensiv entwickelte sich die Zusammenarbeit mit der Firma «SIP» (Société Genevoise d'Instruments de Physique) in Genf, deren Präzisions-Werkzeugmaschinen Weltruf besitzen. An ihren Lehnbohrwerken wie z.B. bei der Hydroptic-8 und an den Längenmessgeräten sind Kern-Optiken zur Ablesung der Glasmassstäbe eingesetzt. Gemessen wird hier im Bereich von 0,001 mm. Zum Jubiläum *120 Jahre Kern* erhielt die Aarauer-Firma das folgende Schreiben von der Firma SIP:

Hiermit bestätigen wir gerne, dass nunmehr alle unsere Messinstrumente und Präzisions-Werkzeugmaschinen mit optischen Teilen Ihrer Herstellung ausgerüstet sind.

Die Objektive der berühmten COMPASS Foto-Kameras, hergestellt von der Uhrenfabrik Le Coultre in Le Sentier (VD), und die der Brieftaubenkameras von der Firma Michel aus Walde (AG) sind ebenfalls Produkte von Kern.

Die neu entwickelten Instrumente verlangten nach immer besseren Optiken mit kurzen Lieferzeiten. Ein Neubau im Schachen brachte 1941 für die Glasbearbeitung eine zusätzliche Produktionsfläche von 1870 m<sup>2</sup>. Entsprechend dazu wurde auch in neue Betriebsmittel investiert (Abb. 8).

Im Jahre 1943 schloss Kern mit der Firma Paillard SA. in Ste-Croix (VD) einen Exklusivvertrag über die Lieferung von Kino-Objektiven ab. Bereits 1944 begann die Auslieferung der neu entwickelten *Switar-Objektive* für die 8 und 16 mm Paillard-Bolex-Filmkameras.

Um der steigenden Nachfrage von Paillard Film-Kameras gerecht zu werden, gründeten 1946 die Firmen Kern Aarau und Paillard SA Yverdon zusammen die Tochtergesellschaft *Yvar* (Yverdon/Aarau) mit Standort Genf, als eine zusätzliche Produktionsstätte für Kino-Objektive.

Nach erfolgreichen Versuchen zum Auftragen von Antireflexschichten auf die Linsenoberflächen beschaffte sich Kern bei der englischen Firma EDWARDS in London eine Hochvakuum-Aufdampfanlage. Im Laufe von 1949 wurden alle Objektive mit einem Antireflexbelag beschichtet.

Als Höhepunkt in der Optik-Fabrikation gilt die im Jahre 1953 erfolgte Ablieferung des 200 000sten Kino-Objektivs. 1955 übersteigt der Umsatz im Bereich Optik, vor allem durch die Objektiv-Lieferungen an Paillard, die Fünf-Millionen-Franken-Grenze. Die Optik ist damit die umsatzstärkste Produktgruppe. 1964 wurde das millionste Kern-Objektiv ausgeliefert. Bis dato wurden alle Berechnungen für die optischen Systeme wie zu Zschokkes Zeiten von Hand ausgeführt. Ab 1955 übernahm der neu angeschaffte Computer Bull Gamma 3M diese zeitaufwendige Arbeit.

Damit wurde auch ein neues Zeitalter für die Berechnungen neuer Hochleistungsobjektive eingeläutet. Dazu gehörten unter anderem das achtlinsige KERN MACRO-SWITAR 1:1,9/50 zur Alpa Foto-Kamera der Firma Pignons in Ballaigues (VD).

Als Meilensteine der Objektivfertigung (Abb. 9) bei der Firma Kern zählen das damals lichtstärkste Kino-Objektiv der Welt 1:0,9 f = 13 mm zur Paillard 8 mm Film-Kamera sowie die neuen Kino Zoom- oder Vario-Objektive mit veränderlichen Brennweiten, wie das Kern Vario-Switar 1:1,9 f = 8–36 mm zur Paillard K2 und ganz speziell das Kern Vario-Switar EE (Electric Eye) 1:1,9 f = 16–100 mm mit automatischer Belichtungssteuerung, zur Paillard H 16 Film-Kamera.

Die wohl berühmteste Objektivreihe von Kern sind die Switare in den Brennweiten 10, 18, 75 und 180 mm, mit welchen die NASA bei den Apollo Weltraummissionen ihre 16 mm DAC-Filmkameras ausgerüstet hatte.

Bei der ersten Mondlandung vor 50 Jahren am 20. Juli 1969 sind die Arbeiten von den beiden Apollo 11 Astronauten Armstrong und Aldrin auf der Mondoberfläche mit dem Kern Switar 1:1,6 f = 10 mm aus der Mondlandefähre Eagle auf Farbfilm aufgenommen worden. Diese Filme sind Zeitzeugen eines epochalen Ereignisses, das die ganze Welt in Atem hielt.

Abschliessend darf man mit Fug und Recht behaupten, dass die Firma Kern Aarau mit ihrer Optik-Entwicklung und -Produktion Schweizer Industriegeschichte geschrieben hat.

R. Häfliger  
GGGS, Studiensammlung Kern

## Der unbekannte KERN – Produkte und Projekte nicht nur für jedermann

KERN Aarau wird auch heute noch weitläufig mit Zeichengeräten und Zirkeln in Verbindung gebracht. In Fachkreisen ist vor allem bei der älteren Generation die hervorragende Qualität der Vermessungsinstrumente und die mit diesen erreichbare Präzision und Genauigkeit noch in sehr guter Erinnerung. Weniger bekannt sind die vielen Spezialprodukte und -projekte, die in Aarau entwickelt und produziert wurden. An drei (aus vielen) ausgewählten Beispielen aus der Endphase von Kern resp. Leica Aarau wird aufgezeigt, mit welcher Innovationskraft Kern von der Zirkelschmiede zu einem High-Tech-Systemhaus mutierte.

*Partout, KERN Aarau est aujourd'hui encore associé à des ustensiles de dessin et des compas. Dans les milieux professionnels, notamment la génération plus âgée, la qualité extraordinaire des instruments de mensuration et la précision atteignable avec ceux-ci sont en très bonne mémoire. On connaît moins les nombreux produits et projets spéciaux développés et fabriqués à Aarau. A l'aide de trois (parmi beaucoup) d'exemples choisis dans la phase terminale de Kern respectivement Leica Aarau il est démontré avec quelle force d'innovation Kern a muté de la forge de compas vers une maison de systèmes high-tech..*

La KERN di Aarau viene a tutt'oggi sostanzialmente associata alla produzione di compassi e strumenti da disegno. Tra i professionisti, in particolare delle generazioni più attestate, è viva nella memoria la straordinaria qualità degli strumenti di misurazione nonché la precisione che consentono di raggiungere. Meno noti sono invece gli innumerevoli progetti e prodotti speciali che sono stati sviluppati e fabbricati ad Aarau. Prendendo spunto da tre tra i tanti esempi, selezionati nella fase finale dalla Kern rispettivamente della Leica Aarau, si descrive con quale forza innovativa la Kern è passata da una fucina per compassi a un'azienda high-tech.

R. Gottwald

### CEREC

Anfang der 1980er-Jahre wurde an der Universität Zürich von H. Mörmann und M. Brandestini eine neue Technologie zur keramischen Zahnrestauration entwickelt, die als Alternative zu Amalgamfüllungen dienen sollte. Kernelemente dieses digitalen Zahnrekonstruktionssystems waren eine hochpräzise 3D-Mundkamera und ein CNC-Produktionsgerät mit der entsprechenden Software (Moermann, H. et.al. [1984])

Wichtiges Element des Systems ist der Scankopf (Abb. 1 rechts). Von einer LED (11) erzeugtes Licht wird mit einem Streifenmuster versehen, auf das Aufnahme-

objekt (Zahn) projiziert, reflektiert und über einen Spiegel (13) auf einem CCD-Chip (19) abgebildet.

Aus dem reflektierten Streifenbild lässt sich die Geometrie des Aufnahmeobjekts für die Weiterverarbeitung ableiten (stark vereinfachte Beschreibung). Das ganze System stellte hinsichtlich Grösse und optischen Abbildungseigenschaften eine grosse Herausforderung an den Optikdesigner von Kern dar.

Kern trug mit der optischen Entwicklung der CEREC-Mundkamera und deren Produktion massgeblich zum Einstieg in das Zeitalter der Digitalisierung in der Zahnheilkunde bei. Bis zur Schliessung des Werks Aarau wurden mehr als 500 CEREC-Kameras an Siemens geliefert. Die Fabrikation der Kamera wurde im Leica-Werk in Heerbrugg weitergeführt. Noch heute produziert die «Berliner Glas» als Eigentümerin der ehemaligen Leica-Optik-Fertigung für die Firma Sirona Mundkameras für die aktuellen, weiterentwickelten CEREC-Systeme.

### FLTRS / E2-SD

Seit Anfang der 1980er war Kern mit dem elektronischen Präzisionstheodolit E2 weltweit erfolgreich auf dem Markt vertreten. Dieser fand nicht nur Verwendung in der Ingenieurgeodäsie und Amtlichen Vermessung sondern unter anderem auch im 3D-Industriemesssystem Kern ECDS. Zwischen Ende 1985 und Anfang 1987 wurde im Auftrag von General Motors in Detroit/USA in Aarau die automatisierte Variante des ECDS-SPACE (System for Positioning and Automated Coordinate Evaluation – Gottwald/Berner

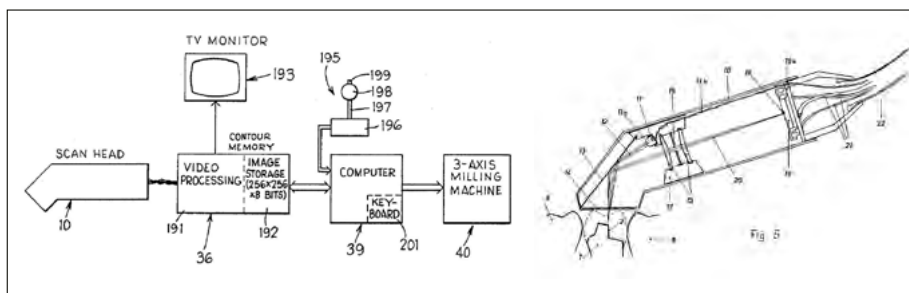


Abb. 1: CEREC – links Systemschema, rechts Scankopf (Mundkamera) (aus Moermann, H. et.al., 1984).



Abb. 2: H. Mörmann und M. Brandestini vor dem CEREC-Prototypen (H. Mörmann, 2006).

[1987]) entwickelt. Der E2 mutierte dabei zum E2-SE – einem motorisierten Theodolit mit integrierter CCD-Kamera und intelligenter Steuerung (E2-SC) (Gottwald [1987]). Nach erfolgreichem Abschluss des Projekts mit General Motors wurde der E2-SE als weltweit erster motorisierter Theodolit serienmässig produziert. Er

kam in diversen SPACE-Applikationen mit meistens zwei bis vier Instrumenten weltweit zum Einsatz. Eine Variante mit Standardfernrohr und aufgesetztem DM50x wurde als E2-ST (Servotachymeter) für automatisierte Monitoringsysteme und die Steuerung von Tunnelbohrmaschinen verwendet.

1987 führte eine Anfrage des Institut géographique National (IGN), Paris, und des Observatoire de la Côte d'Azur (OCA), Grasse, zu einem weltweit einzigartigen Projekt – ein hochmobiles nur 300 kg schweres Satelliten-Laser-Distanzmesssystem, welches nach einer längeren Test- und Implementationsphase von 1996 an bis 2014 als FTLRS (French Transportable Laser Ranging Station) weltweit an verschiedensten Stationen in SLR-Messkampagnen eingesetzt wurde (Nicolas et.al. (1998), Kasser [2019]). Kern des Systems war der E2-SD, ein stark modifizierter E2-SE mit neuen Antrieben, einer vollständig neuen Steuerungseinheit

und einem vom OCA, Grasse, entwickelten Cassegrain-Teleskop für den Laserdistanzmesser mit einem Nd:YAG-Puls-Laser. Dieser war unter dem E2-SD positioniert, sendete sein Signal durch die zentrische Öffnung des entfernten optischen Lots und die Fernrohrstütze über das Fernrohr zum getrackten Satelliten und von dort wieder zurück zur Empfangselektronik. Die Implementation des E2-SD in das Gesamtsystem FTLRS wurde ebenfalls von OCA vorgenommen. Auf dem Web findet man eine Vielzahl von Quellen zum FTLRS (Auszug: Gourine, B. (2013), Nicolas, J. et.al. (1998 und 2002), F. Pierron, F. [2008]).

In einer persönlichen Mitteilung an den Autor summiert M. Kasser, der das Projekt während seiner Zeit am IGN mitinitiierte und begleitete, die Erfahrungen mit dem E2-SD wie folgt. Kasser (2019): «It (FTLRS) has been fully operational since 1996 up to 2014, and has been used in many foreign and far-away positions, as it has been the smallest SLR station ever built (300 kg): Corsica, Tahiti, Tasmania, Crete, Spain, and France (Brest mareograph, Paris Observatory, Grasse Observatory, Forcalquier). The Kern E2 hardware part has never experienced any failure, and its fantastic precision has been conform with our expectations. But the software delivered by Kern gave us some trouble, it was the end of Kern, so the contacts were a bit difficult at that time.»



Abb. 3: E2-SD: links: kurz vor der Auslieferung in der Leica PMU in Unterentfelden, rechts: implementiert im Gesamtsystem FTLRS bei einer Messkampagne auf Kreta.

## POM: Programmierbares Optisches Messmittel

Mitte der 1980er-Jahre schrieb die Volkswagen AG weltweit ein Projekt zur Entwicklung eines flexiblen Messsystems für die flexibel programmierbare, hochgenaue geometrische Qualitätskontrolle nicht-eigenstabiler Fahrzeugteile (z. B. Innenraumverkleidungen, Armaturenbretter, Schläuche, Windschutzscheiben usw.) aus. Nach internen Diskussionen, Abklärungen und Suche nach Projektpartnern beteiligte sich unter Federführung von Kern ein Projekt-Konsortium (Kern, Rolle Phototechnik, Institut für

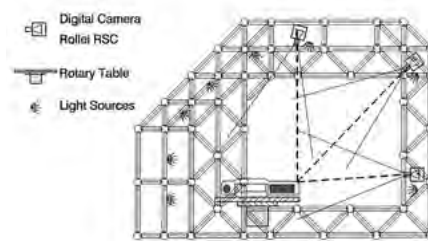


Abb. 4: Prototyp POM: links Gesamtansicht, rechts Prinzipskizze.

Photogrammetrie der Uni Braunschweig (Prof. Wester-Ebbinghaus) und das Fraunhofer Institut IPK) an dieser Ausschreibung und erhielt, da offenbar Konzept und Kostenrahmen stimmten, den Auftrag.

In einem höchst anspruchsvollen Projekt unter der Leitung von Dr. Th. Luhmann wurde zwischen 1988 und 1992 die weltweit erste digitale photogrammetrische 3D-Koordinatenmessmaschine entwickelt.

Das Messobjekt wurde auf einem computergesteuerten Drehtisch positioniert und von drei von Rolle speziell für dieses Projekt entwickelten grossformatigen Digitalkameras RSC (ReseauScanningCamera) nach einem vorgängig programmierten Ablauf vollautomatisch gemessen. Zur optimalen Objektausleuchtung dienten mehr als 70 programmierbare Lichtquellen. Steuerung, Bildverarbeitung und Berechnung erfolgten auf einer UNIX-Workstation mit Kern Megasoft. Bei einem Messvolumen von 1.4 m × 1.1 m × 0.6 m wurde eine Messgenauigkeit von 0.1 mm (S=95%) für einen Objektpunkt erreicht. Weitere Details zum Projekt POM sind z.B. Loser, Luhmann (1992) zu entnehmen.

Gegen Ende des Projekts änderte VW grundlegend die QM-Prüfstrategie, so dass vom POM lediglich zwei Prototypsysteme gebaut wurden. Die in diesem Projekt entwickelten Messstrategien und Algorithmen sind heute Standard in photogrammetrischen Nahbereichsmesssystemen für industrielle Anwendungen.

#### Quellen:

Gottwald, R., Berner, W. (1987): The New Kern System for Positioning and Automated Coordinate Evaluation – Advanced Technology for 3-D-Coordinate Determination. Technical Papers 1987 ACSM-ASPRS Convention, Vol. 3.

Gottwald R. (1987): Kern E2-SE – Ein neues Instrument nicht nur für die Industrievermessung? Allgemeine Vermessungs-Nachrichten 94 (1987), pp. 147–153.

Gourine, B. (2013): French Transportable Laser Ranging Station: Positioning Campaigns for Satellite Altimeter Calibration Mission in Occidental Mediterranean Sea. Larhyss Journal, ISSN 112–3680 pp. 57–69.

Kasser, M. (2019): Das FLTRS – persönliche Mitteilung. E-Mail vom 29. Januar 2019 (nicht publiziert).

Loser, R., Luhmann, Th. (1992): The Programmable Optical 3D Measuring System POM – Applications and Performance. International

Archives for Photogrammetry an Remote Sensing. Vol 25 B5, Washington, pp 533–540, [https://www.kern-aarau.ch/fileadmin/user\\_upload/Aldo/Industrie/POM.pdf](https://www.kern-aarau.ch/fileadmin/user_upload/Aldo/Industrie/POM.pdf).

Moermann, H. et.al. (1984): Method and Apparatus for the fabrication of custom-shaped implants. US Patent 4.575.805 filed Aug 23, 1984.

Mörmann, H. (2006); The evolution of the CEREC system. JADA. 2006; 137: 75–135.

Nicolas, J. et.al. (1998): First results with the French Transportable Laser Ranging Station. [https://cddis.nasa.gov/lw11/docs/cerga\\_slr2.pdf](https://cddis.nasa.gov/lw11/docs/cerga_slr2.pdf).

Nicolas, J. et.al. (2002): Validation of the French Transportable Laser Ranging Station (FTLRS) new performances with a triple collocation experiment at the Grasse observatory, France. [https://www.aviso.altimetry.fr/fileadmin/documents/OSTST/2002\\_b/nicolas.pdf](https://www.aviso.altimetry.fr/fileadmin/documents/OSTST/2002_b/nicolas.pdf).

Pierron, F. (2008): Adventures with the French Transportable Satellite Laser Ranger. <http://geodesy.hartrao.ac.za/pastevents/workshop2/Pierron.pdf>.

Prof. Dr. Reinhard Gottwald  
Präsident der Gesellschaft für die  
Geschichte der Geodäsie in der Schweiz  
(GGGS)  
praesident@gggs.ch



**Vom Zirkel zum elektronischen Theodoliten**

**Kern** - **Geschichten** von Franz Haas  
SWISS

172 Jahre Aarauer Industriegeschichte –  
Sammlung Kern – Zeittafeln – Kern-Geschichten, auf 132 Seiten  
mit ca. 90 Bildern – Fr. 42.– + Porto und Verpackung

Herausgeber: Heinz Aeschlimann, Kurt Egger | Bestellungen: SIGImediaAG, Postfach, 5246 Scherz | [info@sigimedia.ch](mailto:info@sigimedia.ch)

# Dufour goes digital – Digitale Zwillinge historischer Instrumente

Wie kann ein historisches Vermessungsinstrument wie der Dufour-Theodolit (Borda-Kreis) einem breiten Publikum auf eine interaktive Art erlebbar gemacht werden? Dazu wurde in einer Bachelorarbeit im IGEO an der FHNW ein digitaler Zwilling des originalen Instruments erstellt. Das interaktive 3D-Modell vom Borda-Kreis kann nun in einer App mittels Augmented Reality (AR) erkundet werden.

*Comment peut-on faire expérimenter à un large public de façon interactive un appareil antique de mesure tel que le théodolite de Dufour (cercle Borda)? A cet effet, dans le cadre d'un travail bachelor à l'IGEO de la Haute école spécialisée du nord-ouest de la Suisse un jumeau digital de l'instrument original a été créé. Le modèle 3D interactif du cercle Borda peut dès à présent être exploré dans une application à l'aide de réalité augmentée (AR).*

Come presentare in modo interattivo al grande pubblico uno strumento di misurazione storico come il teodolite Dufour (cerchio ripetitore di Borda)? La questione viene risolta in un lavoro di Bachelor effettuato presso l'IGEO della FHNW. Una app consente di vivere la realtà aumentata del modello 3D interattivo del cerchio ripetitore di Borda.

---

D. Grimm

---

Der Borda-Kreis, auch Dufour-Theodolit genannt, war ein wegweisendes Instrument für die Firma Kern. Weshalb dies so ist, lässt sich anhand der im folgenden Abschnitt aus (Vogel, 1980) zusammengefassten Firmengeschichte erahnen. Jakob Kern fabrizierte nach der Eröffnung seiner Werkstatt im Jahr 1819 zunächst hauptsächlich Reisszeuge und weitere mechanische Instrumente. Den ersten Theodolit fertigte er im Jahr 1824, doch war das Unternehmen damals noch nicht auf Vermessungsinstrumente ausgerichtet. Eine entscheidende Rolle für die Spezialisierung auf Vermessungsinstrumente spielte ein Reparaturauftrag im Jahr 1833. Guillaume Henri Dufour liess bei Jakob Kern einen durch Blitzschlag beschädigten Borda-Kreis instand setzen. Dufour wurde kurz davor zum Oberstquartiermeister ernannt und übernahm

damit auch die Verantwortung für die Leitung der trigonometrischen Vermessung der Schweiz. Er war von Kerns Arbeit dermassen begeistert, dass er im Folgejahr einen neuen zwölfzölligen Theodolit nach dem Bauprinzip von Borda bei Kern anfertigen liess. Das bestellte Instrument wurde 1835 an das neu gegründete eidgenössische topographische Büro geliefert. Dadurch konnte Jakob Kern nicht nur seinen Ruf als Hersteller von Vermessungsinstrumenten festigen, sondern hatte sich wohl auch eine gute Ausgangslage für weitere Bestellungen seitens des neuen eidgenössischen Büros geschaffen. Es ist allerdings nicht das Instrument an sich – die Bauart nach Borda verschwand aufgrund diverser Nachteile relativ rasch, sondern der Auftraggeber und der günstige Zeitpunkt inmitten der *Triangulation primordiale* der Schweiz, welche dieses Instrument heute zu einem wichtigen Meilenstein in der Geschichte von Kern machen. Folglich war klar, dass dieser

Borda-Kreis auch im Rahmen des 200-Jahre-Jubiläums eine wichtige Rolle spielen soll.

Doch wie kann dieses historisch wertvolle Messinstrument dem interessierten Publikum auf eine ansprechende Art und Weise zugänglich gemacht werden? Ein wichtiger Anspruch an die 200yrs Swiss Geo x Veranstaltung war zudem, nicht nur die Geschichte zu beleuchten, sondern auch den Kontext der Gegenwart der Geomatik einzubeziehen. An einem Workshop mit Studierenden der ETH, FHNW und HEIG-VD im März 2018 ist die Idee entstanden, nicht den Bordkreis selber, sondern seinen digitalen Zwilling zu präsentieren. Die Vorteile sind offensichtlich: Digitale Zwillinge können beliebig viele erstellt werden und gleichzeitig bleibt das Original geschützt. Ein weiterer Anspruch war zudem, den digitalen Zwilling interaktiv erlebbar zu machen. Während mit Vermessungsinstrumenten vertraute Fachpersonen sich einigermaßen gut vorstellen können, wie mit dem Borda-Kreis gemessen wurde, ist dies für



Abb. 1: Der Borda-Kreis der Sammlung Kern vor dem ATOS III Triple Scan bei der Digitalisierung (Berchtold & Pünter, 2018).



Abb. 2: Der texturierte digitale Zwilling des Borda-Kreises (Berchtold & Pünter, 2018).

Laien doch eher schwierig. Deshalb war die Idee, den digitalen Borda-Kreis-Zwilling in einer App auf dem eigenen Smartphone oder auf einem Tablet so zu präsentieren, dass möglichst auch eine Messung simuliert werden kann.

Dazu wurde im Rahmen der Bachelorarbeit von Ursina Pünter und Moris Kim Berchtold (Berchtold & Pünter, 2018) am Institut Geomatik der FHNW der Grundstein gelegt. Zuerst musste eine Methode gefunden werden, um das historische Messinstrument zu digitalisieren. Der sich

in der Sammlung Kern mit der Inventarnummer 225 befindliche Borda-Kreis ist stark reflektierend. Gemäss dem Inventarblatt (Stadtmuseum Aarau, 2010) wurde das Instrument im Mai 1997 restauriert. Dabei wurden fehlende Teile nachgebaut, defekte repariert und alle Teile wurden gereinigt, nachpoliert und mit Schutzlack überzogen. Diese Massnahme hat das Instrument zwar wieder betriebsbereit gemacht, allerdings hat es dadurch seine Patina verloren. Diese wäre für die Digitalisierung ganz nützlich gewesen, denn stark reflektierende und glänzende Oberflächen sind sowohl für laserbasierte, wie auch für photogrammetrische Aufnahmetechniken schwierig. Eine gängige Methode zur Abhilfe wäre, das Objekt z. B. mit Kreidestaub oder einer sonstigen Beschichtung einzufärben. Dies stand beim originalen Borda-Kreis der Sammlung Kern selbstverständlich nicht zur Diskussion. Die Digitalisierung (Abb. 1) gelang schliesslich mit einem für die industrielle Messtechnik entwickelten Scanner mit strukturiertem Licht (ATOS III Triple Scan).

Mit dieser Technik konnte eine sub-mm-genaue und dreidimensionale Punktwolke vom Original erzeugt werden. Um den digitalen Zwilling originalgetreu darzu-

stellen, wurde die Punktwolke manuell in die wichtigsten Bestandteile aufgeteilt, vermascht und mit entsprechenden Farben und Materialeigenschaften gerendert. Somit war der digitale Zwilling des Borda-Kreises geboren (Abb. 2).

Von Anfang an war klar, dass es nicht ausreichend ist, den digitalen Zwilling einfach von allen Seiten sichtbar zu machen. Dies wäre nicht viel mehr, als ein Messinstrument in einer rundum zugänglichen Glasvitrine auszustellen und würde den heutigen Möglichkeiten bei weitem nicht gerecht. Nein, es sollte möglich sein, die Funktionsweise des historischen Instruments zu erleben und sogar eine Messung zu simulieren. In Zusammenarbeit mit dem Stadtmuseum Aarau wurden also verschiedene Visualisierungsansätze geprüft.

«Das Ziel ist, dass der digitale Zwilling des Bordakreises als Bestandteil einer mobilen Ausstellung [...] zur Verfügung steht. Dabei sollen die Besucherinnen und Besucher die Möglichkeit haben, die Funktionen des Bordakreises selber anzuwenden und zu erleben, um Verständnis für die klassische Triangulation vor über 150 Jahren zu schaffen» (Berchtold & Pünter, 2018). Dies sollte mit Augmented Reality (AR) ermöglicht werden. Moderne Smart-

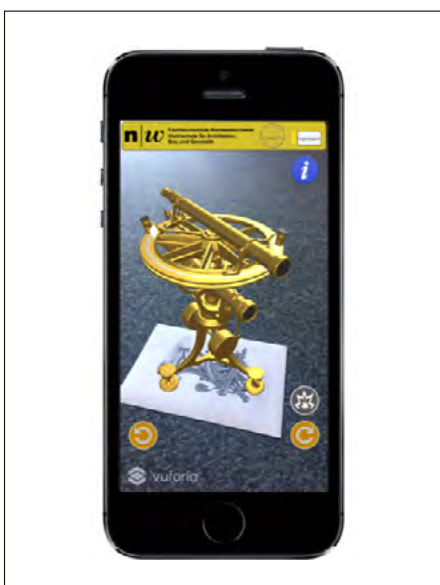


Abb. 3: Die Smartphone-App zeigt den Borda-Kreis über dem Bild-Marker dargestellt (Berchtold & Pünter, 2018).



Abb. 4: Die Tablet-App zeigt den Borda-Kreis vor einem Panorama-Image Target. Mit den verschiedenen Knöpfen können die verschiedenen Komponenten des Borda-Kreises einzeln rotiert werden (Berchtold & Pünter, 2018).



Abb. 5: QR-Tag scannen, um die App zu installieren.

phones und Tablets sind performant genug, um mit einer entsprechenden App künstliche Objekte im Livestream der Kamera darzustellen. Somit sieht man auf dem Display live die von der Kamera aufgenommene Realität, welche beliebig erweitert, also augmentiert, werden kann. In der Bachelorarbeit entstand ein komplett modellierter digitaler Zwilling des Borda-Kreises sowie eine Smartphone- und eine Tablet AR-Applikation für iOS- sowie Android-Geräte. Das erstellte Modell des Borda-Kreises kann für zukünftige Anwendungen oder weiterführende Arbeiten verwendet werden. Für

die Ausstellung Kern *exakt200!* im Stadtmuseum Aarau wurde die App durch das Institut für Interaktive Technologien der FHNW hinsichtlich Benutzung und Interaktion weiterentwickelt. Somit bietet die Ausstellung mit der AR-App eine moderne, interaktive und verständliche Möglichkeit, den Borda-Kreis selber virtuell zu betrachten und auszuprobieren. Wollen Sie selber einen Eindruck vom Borda-Kreis erhalten? Dann installieren Sie die App mit dem QR-Tag (Abb. 5) und starten Sie die App. Legen Sie diese Geomatik Schweiz Zeitschrift mit diesem Artikel nach oben vor sich und halten Sie

Ihr Smartphone so, dass die Abbildung 5 gut im Kamerabild sichtbar ist. Dann erscheint der Digitale-Borda-Kreis-Zwilling. Mehr Funktionen stehen in der Ausstellung Kern *exakt200!* (Eröffnung am 13.11.19) im Stadtmuseum Aarau zur Verfügung.

*Literaturverzeichnis:*

Berchtold, M. K. & Pünter, U., 2018. Digitalisierung und Visualisierung von historischen Messinstrumenten in 3D, Muttenz: Institut Geomatik, FHNW.

Stadtmuseum Aarau, 2010. Sammlung Kern Inventarnummer 225, Borda Kreis. Aarau: Stadtmuseum Aarau.

Vogel, P., 1980. Das Lebenswerk Jakob Kerns: 160 Jahre Kern Aarau. Aarauer Neujahrsblätter, pp. 3–34.

Prof. Dr. David Grimm  
 Geodätische Messtechnik und Geosensorik  
 Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW  
 Hofackerstrasse 30  
 CH-4132 Muttenz  
 david.grimm@fhnw.ch



## GEOS Pro NIS - VSADSS

Schaffen Sie beste Voraussetzungen für die kommunale und regionale Entwässerungsplanung

- 

Erfassen Sie alle GEP-relevanten Informationen systematisch in der Datenstruktur Siedlungsentwässerung (VSA-DSS)
- 

GIS-gestützte Auswertung von Daten optischer Inspektionen (VSA-KEK)
- 

Intelligente Verarbeitung der Prüfergebnisse des GEP-Datacheckers
- 

Umfangreiche GIS-Funktionalität (dynamische und räumliche Analysen) powered by GeoMedia

Unsere Fachleute geben gerne Auskunft: [info-switzerland@hexagon.com](mailto:info-switzerland@hexagon.com)



## We yodel digitally – Die Kern Digital-Story in GIS und Photogrammetrie

We yodel digitally – Dieser doch etwas spezielle Slogan wurde von Kern für den ISPRS-Kongress in Kyoto 1988 kreiert. Kern hat an diesem Kongress das weltweit erste «Digitale Stereo Photogrammetriesystem» DSP 1 als Prototyp präsentiert. Dazu wurde auch der Song «Yodelling digitally: The Kern Swiss yodel song» komponiert und auf einer CD den Kongressbesuchern überreicht.

*We yodel digitally – ce slogan quelque peu spécial fut créé par Kern pour le Congrès ISPRS à Kyoto en 1988. Lors de ce congrès Kern a présenté le premier «système stéréo digital de photogrammétrie» DSP 1 au monde. Pour l'accompagner fut également créé le song «Yodelling digitally: The Kern Swiss yodel song» et remis aux visiteurs du congrès sur un CD.*

We yodel digitally – questo slogan del tutto particolare è stato creato nel 1988 dalla Kern per il congresso ISPRS di Kyoto 1988. Durante il congresso la Kern ha presentato, come prototipo, il primo sistema di stereofotogrammetria digitale DSP 1 al mondo. In tale occasione si è provveduto a comporre la canzone «Yodelling digitally: The Kern Swiss yodel song» che è poi stata consegnata su un CD ai partecipanti al congresso.

W. Berner

### Digitale Systeme in der Geodäsie

Am FIG Kongress in Montreux 1981 hat Kern eine sehr innovative Totalstation ausgestellt. Dem Leiter der Elektronikentwicklung, René Nünlist, ist es damals

gelingen, das Konzept der internen Kommunikation des Taschenrechners HP 41 zu knacken. So war es möglich, über ein am elektronischen Theodoliten befestigtes Interface die Messdaten des E1 mit aufgesetztem Distanzmesser DM 502 an den HP 41 zu übertragen und dort Berechnungen durchzuführen. Die Resultate konnten dann mit dem Distanzmesser auf einen Zielpunktempfänger RD10

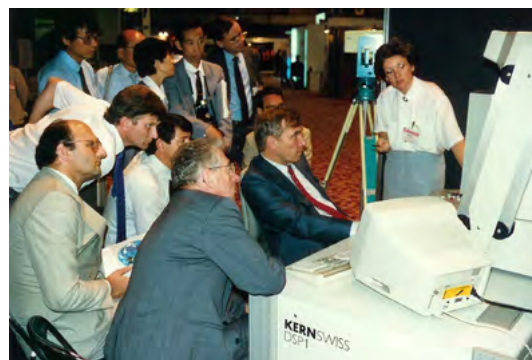
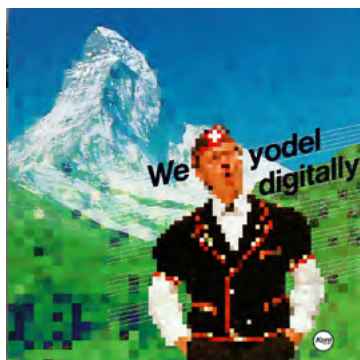


Abb. 1: links: CD-Cover «We yodel digitally», rechts: Dorothy Hunter (Kern F&E im Bild rechts) erläutert den DSP1 am ISPRS-Kongress in Kyoto einem Teil der Gruppenleitung von Wild-Leitz.

übertragen werden. Mit diesem System konnten zum Beispiel Absteckungen sehr effizient erfolgen. Für die Registrierung konnte das Registriergerät R48, später der «alphacord» eingesetzt werden.

Das Konzept der elektronischen Theodolite konnte im Laufe der Zeit stark erweitert werden. So wurde für die Industrievermessung das System ECDS entwickelt und in einem Entwicklungsprojekt in Zusammenarbeit mit GM wurde der E2-SE, eine motorisierte Version des E2 realisiert. Im Fernrohr des Systems wurde eine CCD-Kamera integriert, die eine automatische Zielerkennung ermöglichte. Das System SPACE wurde zunächst bei GM erfolgreich für das automatische Vermessen von Prüflehren verwendet und erreichte im Laufe der Zeit weltweite Einsätze vor allem im Industriebereich. (Gottwald [1987])

### Analytische und digitale Photogrammetriesysteme

Die Tochterfirma Kern Instruments Inc. hat basierend auf dem photogrammetrischen Auswertgerät PG2 sehr erfolgreich analytische Systeme realisiert. Zur Steuerung der Systeme und der Auswertung der Daten wurde der DEC-Mikrocomputer PDP-11/03 verwendet.

Etwas später als andere Mitbewerber hat Kern am ISPRS-Kongress 1980 in Hamburg das analytische Auswertgerät DSR 1 vorgestellt. Das System basierte schon damals auf einer Architektur mit verteilten Rechnern. Die Rechnersysteme basierten auf dem Rechnersystem LSI 11 von DEC und Mikroprozessoren für die Kommunikation. Als zentrales System wird zuerst ein Rechner der PDP 11 Familie verwendet und nachdem die ersten PCs auf dem Markt erhältlich waren, wurden diese kostengünstigen Systeme eingesetzt. Das modulare Rechnerkonzept erlaubte, verschiedene Systeme einzubinden. So wurde am ISPRS-Kongress 1980 das System mit dem interaktiven graphischen System Kern-Contraves IS 200 ausgestellt. Das System erlaubte eine bidirektionale Kommunikation, so konnte der Cursor der IGS vom DSR 1 her positioniert werden und

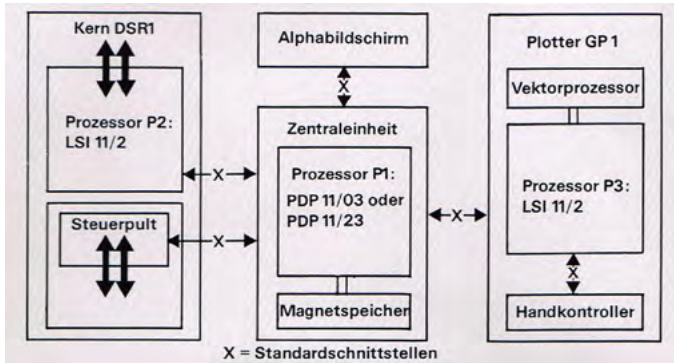


Abb. 2: Rechnerkonzept Kern DSR und Entwicklungsteam.



Abb. 3: Kern DSR 15 (links), Leica SD 3000 (rechts).

Das System DSR 15 war mit verschiedenen Zusatzoptionen erhältlich:

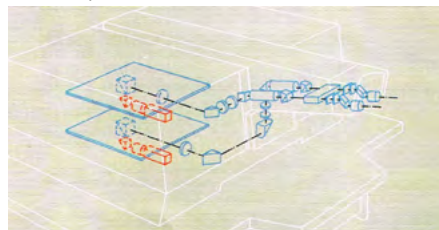
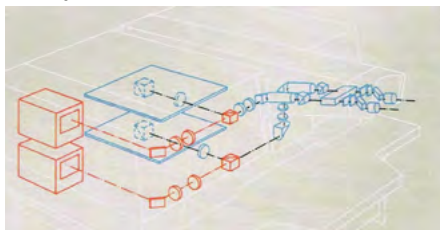


Abb. 4: DSR 15 mit digitaler Bildüberlagerung (links), DRS 15 mit Korrelator KRIS (Chapuis, van den Berg 1988).

umgekehrt basierend auf den Orientierungen Punkte im analytischen Auswertegerät dargestellt werden. Die DSR Familie wurde laufend erweitert bis zu den Analytischen Systemen SD

2000 und SD 3000 (ab 1988), die innerhalb der Leica-Gruppe in grossen Stückzahlen hergestellt wurden. Diese Software-Pakete und auch die Hardware dienten als Basis für das eingangs erwähn-

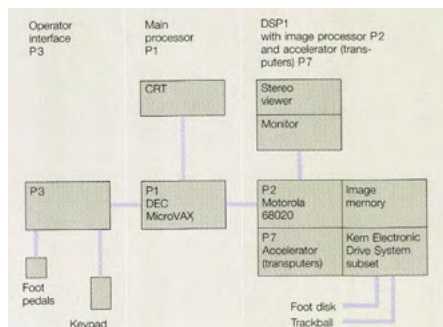


Abb. 5: Rechnerkonzept des digitalen Photogrammetrie-Systemes DSP1 und Bild des Systems

te Digitale Photogrammetrie-System DSP 1. Nachdem nicht für alle Photogrammetrischen Aufgaben höchste Auflösung gefordert war, wurde von Leica das Digitale Photogrammetrie System DVP, basierend auf einem Hochleistungs-PC als Rechner, entwickelt. Das System war ideal geeignet für den Einstieg in die digitale Photogrammetrie.

## Geographische Informationssysteme – Computer Aided Mapping CAM

Im Zusammenhang mit den Systemen zur Erfassung und Verwaltung von Geodaten hat Kern verschiedene Softwarepakete entwickelt:

- Kern SICORD: Aufnahme- und Abstecksystem
- TOPOCAM: Anwendungen in der Katastervermessung, Ingenieurvermessung, Leitungskataster etc.

Kern Instruments Inc. entwickelte Systeme für die Bearbeitung von Daten aus photogrammetrischen Systemen.



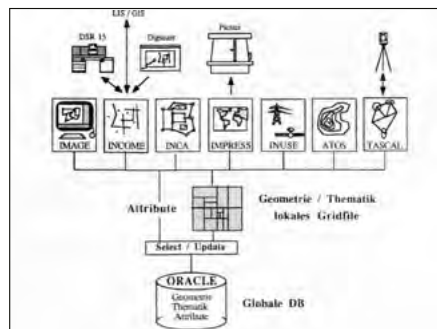
Abb. 6: PC basiertes digitales System DVP.

In der Entwicklung der GIS-Technologien waren in der Zeit zwischen 1982 bis 1990 verschiedenste Firmen aktiv. Hardware- und Softwarehersteller entdeckten den Markt. Systeme wie Intergraph, Arc/Info (ESRI), Sicad (Siemens), Infocam (Kern), System9 (Wild) wurden konzipiert.

Der Kanton Aargau stellte finanzielle Mittel zur Förderung der Innovation der aargauischen Industrie zur Verfügung. Kern finanzierte mit diesen Mitteln eine Assistentenstelle bei Prof. Konzett in der Gruppe Landinformationssysteme am Institut für Geodäsie und Photogrammetrie der ETH Zürich.

In der Erfassung, Speicherung, Bearbeitung, Darstellung und Auswertung von Daten, die sich auf Grund und Boden beziehen, blickte man auf eine lange Tradition zurück. Seit jeher dienen solche raumbezogenen Datensammlungen als Grundlage für Recht, Verwaltung und Wirtschaft sowie als Hilfe für Planungs- und Entwicklungsmaßnahmen. Die Anforderungen an den Aufbau und Betrieb von GEO-Informationssystemen konnten mit den damaligen Lösungen nicht mehr erfüllt werden. Deshalb hat sich Kern entschlossen, ein umfassendes Konzept zur Computer gestützten Behandlung von raumbezogenen Daten zu erarbeiten und zu realisieren.

In Zusammenarbeit mit dem Forschungszentrum Graz (später Forschungsgesellschaft Johanneum Graz) wurde dann das Geoinformationssystem INFOCAM entwickelt. INFOCAM ist eine GIS/LIS Software, um Daten von geodätischen und photogrammetrischen Erfassungssystemen zu speichern, zu verwalten und darzustellen. Damit entstand ein integriertes System für verschiedene Anforderungen. INFOCAM benutzte gängige Standards auf der Basis von bewährten Methoden zur zentralen Speicherung von



**Abb. 7: Aufbau und Datenbankkonzept von INFOCAM (Studemann 1990). Erste weltweite Präsentation von INFOCAM am FIG-Kongress in Toronto (Kanada) 1986.**

Geometrie-, Topologie- und Attributdaten. Die Client-Server-Umgebung bot die Möglichkeit der Verbindung zu externen Datenbanken, was den Datenaustausch mit anderen Systemen erlaubte.

Die Anwendungsbereiche von INFOCAM konzentrierten sich auf die Erfassung und Auswertung von geometrischen Objekten:

- Digitalisierung
- Verarbeitung von photogrammetrischen Auswertungen: on Line Verbindung mit den verschiedenen analytischen Stereoauswertegeräten von Kern und Wild
- Topographie
- Grundbuchvermessung, mit allen Anforderungen der RAV
- Mehrzweckkataster (inkl. Leitungsdokumentation)
- Digitale Geländemodelle
- Automatische Karten und Planerstellung

## Datenbanksystem

Das Datenbanksystem berücksichtigte optimal die Anforderungen der Langzeit-speicherung und des schnellen Zugriffs für die interaktiv-graphische Bearbeitung.

INFOCAM wurde für zwei Kundentypen mit grundsätzlichen, verschiedenen Anforderungen angeboten:

- INFOCAM\_ORACLE/SQL für Kunden mit Anforderungen an komplexe Abfragen und Mehrplatzsysteme.
- INFOCAM ohne Oracle für Applikationen, die keine relationale Datenbanken erfordern.

## Fazit

Ab etwa 1960 hat man auf Grund der Entwicklungen im Bereich der Elektronik, automatisierten Datenerfassung und Digitalisierung geodätischer und photogrammetrischer Sensoren bei KERN früh die Notwendigkeit erkannt, auch Systeme für die Weiterverarbeitung und Verwaltung von Geodaten in die Produktpalette aufzunehmen und so dem Anwender umfassende Komplettlösungen für die verschiedensten Applikationsfelder anbieten zu können. We yodel digitally = Kern 4.0!

### Quellen:

- Gottwald R. (1987): Kern E2-SE – Ein neues Instrument nicht nur für die Industrievermessung? Allgemeine Vermessungs-Nachrichten 94 (1987), pp. 147–153.
- Chapuis A., van den Berg J. (1988), The new Kern DSR Series of First Order Analytical Plotters, Commission II, ISPRS Kyoto, July 1988.
- L. Cogan, D. Guban, D. Hunter, S. Lutz, C. Penny, (1988), Kern DSP 1 Digital Stereo Photogrammetric System, Commission II, ISPRS Kyoto, July 1988.
- Studemann, B. (1990): Das Landinformationssystem INFOCAM. VPK 01/1990, S. 17–21.

Dr. Werner Berner  
w.berner@bernerpartners.ch

# 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).

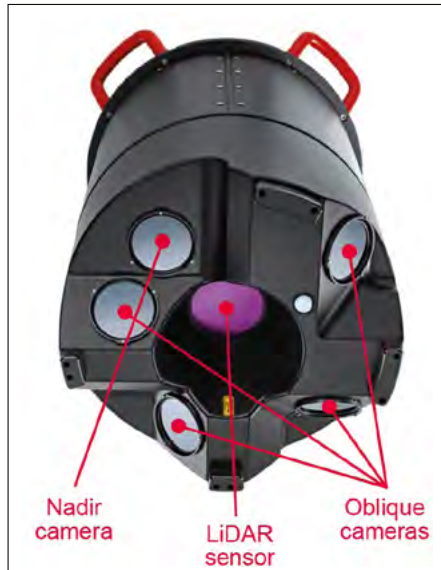


Abb. 3: Die Oblique Kamera mit integriertem LiDAR Sensor.

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.).

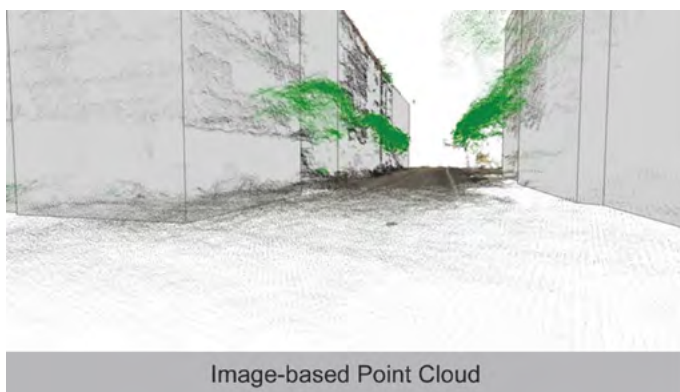
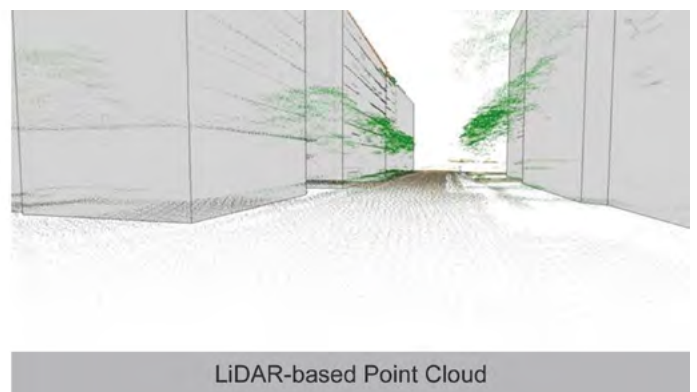


Image-based Point Cloud



LiDAR-based Point Cloud

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-

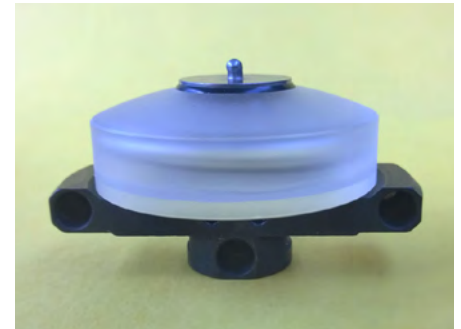


Abb. 5: Die geniale Dose.

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-

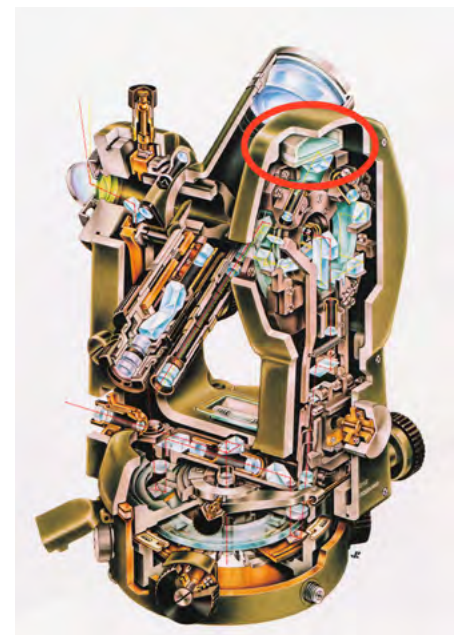


Abb. 6: Schnittmodell DKM2-A mit Flüssigkeitskompensator.

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 Zweiachskompensator mit Flüssigkeitshorizont zur Stehachsrestfehlerausschaltung 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

## Kern exakt200! Vom Zirkel zum 3D-Scanner

13. November 2019 – 17. Mai 2020, Stadtmuseum Aarau

Mit der Foyerausstellung nimmt das Stadtmuseum Aarau die Geschichte von Kern zum Anlass, die technische Entwicklung der Vermessung zu dokumentieren und ihre gesellschaftliche Bedeutung bis heute zu ergründen: Welche Rolle spielt unser Handy dabei und wie gehen Staaten und Firmen wie Google mit Geodaten um? Besondere Attraktion der Ausstellung ist ein 3D-Scanner, mit dem sich Besucherinnen und Besucher selbst vermessen und sich die eigene Punktwolke nach Hause mailen können.

Weitere Infos: [www.stadtmuseum.ch](http://www.stadtmuseum.ch)

# Eröffnung «Kern exakt200! Vom Zirkel zum 3D-Scanner»

Anlässlich des Gründungsjahres der ehemaligen Aarauer Firma Kern vor exakt 200 Jahren hat das Stadtmuseum Aarau seine Foyerausstellung «Kern exakt200!» am 13. November 2019 eröffnet und zusammen mit Hexagon Geosystems den Start des Jubiläums zu 200 Jahren Geomatik Schweiz gefeiert.

Die Foyerausstellung, die den Bogen vom Zirkel bis zum 3D-Scanner schlägt, ist das Resultat einer fruchtbaren Verknüpfung von industriellem Kulturerbe mit heutiger Innovation. Davon zeugten die Grussbotschaften aus Industrie, Politik und Ver-

messungspraxis. Es war eine Ehre, den Abend zusammen mit Aarauer Stadtrat Daniel Siegenthaler, Fridolin Wicki, Leiter des Bundesamts für Landestopografie swisstopo und Hans Hess, Präsident von Swissmem zu eröffnen.

Unter dem Motto einer «künstlichen Raumvermessung» haben Parkourläufer und Breakdancer mit ihren taktvollen Bewegungen vorgeführt, wie sie mit ihren Körpern den Raum vermessen und abschätzen, wie viele Schritte sie machen und wo sie abspringen müssen, um nach dem Salto wieder im Lot zu landen.

Die Welt präzise erfassen, festhalten und ins Verhältnis zum Universum stellen – ein Urbedürfnis, dem bereits die ersten Astronomen in der Antike nachgegangen sind. Mit der Foyerausstellung «Kern exakt200!» gibt das Stadtmuseum Einblicke in die Geschichte der Vermessung der letzten 200 Jahre und verknüpft diese mit Objekten aus der Sammlung Kern und der Firmenchronik des ehemaligen Aarauer Traditionsunternehmens.

Das Prinzip, Geschichte anhand von Objekten erlebbar zu machen, wurde auch an der Vernissage verfolgt: Mit einem «Unboxing» in heutiger YouTube-Manier präsentierten das Kuratorenteam Laura Aellig und Dominik Sauerländer sowie Aldo Lardelli als Vertreter der Arbeitsgruppe Kern drei historische Vermessungsinstrumente und deren gesellschaftliche Bedeutung.



Abb. 1: Laura Aellig vom Stadtmuseum Aarau eröffnete die Ausstellung im Rahmen von 200 Jahre Geomatik Schweiz und #ZeitsprungIndustrie.



Abb. 2: Beherrschen Körper und Raum: Tänzer Matthias Durrer, Alain Zehnder und Michael Nguyen.



Abb. 3: «Mit Kern Instrumenten durch den Simplon» – Blick in die Ausstellung.



Abb. 4: «Mit Kern Instrumenten auf den Baustellen der Welt» – Blick in die Ausstellung.



# 200 Jahre Kern Aarau – Von der Präzisions-Mechanik und -Optik zum Hightech-Systemhaus

## Gesellschaft für die Geschichte der Geodäsie Schweiz (GGGS)

Am 13. November 2019 fanden sich im Saal 4 des Kultur & Kongresshauses Aarau (KuK) mehr als 100 Geschichtsinteressierte bzw. Kern-Fans zur Fachtagung «200 Jahre Kern Aarau – Von der Präzisions-Mechanik und -Optik zum Hightech-Systemhaus!» der «Gesellschaft für die Geschichte der Geodäsie in der Schweiz (GGGS)» ein.

Nach der Begrüssung der Teilnehmenden durch Prof. Dr. Reinhard Gottwald (Präsi-

dent der GGGS) brachten Prof. Dr. Rudolf Staiger (Präsident der FIG) und Dr. Jürgen Dold (Präsident Hexagon Geosystems) in ihren Grussworten die noch heute andauernde Bedeutung vom Wirken der Firma Kern für die Geomatik-Welt und ihre persönliche Verbundenheit mit der Firma Kern und deren Nachfolgeinstitutionen zum Ausdruck.

Vor Beginn des Vortragsblocks zeichnete R. Gottwald – sozusagen als «Geburts-



Abb. 3: Dr. Heinz Aeschlimann (rechts) wird mit der Ehrenmitgliedschaft der GGGS ausgezeichnet.

tagsgeschenk 200 Jahre Kern» – Herrn Dr. Heinz Aeschlimann «in Anerkennung seiner hervorragenden Verdienste für die Bewahrung des historischen Erbes der Firma Kern Aarau – insbesondere für den Aufbau der Studiensammlung Kern im Stadtmuseum Aarau und die Dokumentation deren Exponate – und damit für einen wichtigen Teil der Geschichte der Geodäsie in der Schweiz» mit der Ehrenmitgliedschaft der GGGS aus.

In sieben Fachvorträgen wurde der Bogen von bekannten und weniger bekannten Produkten und Projekten zu bislang nicht bekannten Hintergründen zur Übernahme von Kern durch den Konkurrenten Wild Heerbrugg im Mai 1988 weiter zu «Kern 4.0 – digital» und dem Dufour-Theodolit von 1835 als «digitalem Zwilling» und 3D-App sowie dem «Weiterleben von Kern» in der Welt von Leica Geosystems gespannt. Alle sieben Vorträge sind in dieser Sonderausgabe der Zeitschrift Geomatik Schweiz publiziert. Nach einem reichhaltigen Stehlunch konnten die Tagungsteilnehmer/innen am



Abb. 1: Tagungsteilnehmer im Plenum KuK Saal 4.



Abb. 2: Grussworte – links: Prof. Dr. R. Staiger (Präsident der FIG), rechts: Dr. J. Dold (Präsident Hexagon Geosystems).



Abb. 4: Rundgang in der Studiensammlung Kern im Stadtmuseum Aarau.



Abb. 5: Plan zum historischen Stadtrundgang, Kern in Aarau.

Nachmittag in kleinen Gruppen an Exkursionen bzw. Besichtigungen zu Kern in und um Aarau teilnehmen:

- Stadtmuseum Aarau – exakt200! und Studiensammlung Kern und [www.kern-aarau.ch](http://www.kern-aarau.ch)

- Historischer Stadtrundgang «Kern in Aarau»
  - Hexagon Metrology in Unterentfelden
  - Historische Kern-Filme im KuK
- Wer nach so viel geballter Information und so vielen Eindrücken noch Zeit und

Lust hatte, blieb nach Abschluss der Tagung im Stadtmuseum Aarau (SMA) zur anschliessenden Vernissage der Ausstellung «exakt200!», die bis am 17. Mai 2020 im Foyer des SMA zu besichtigen ist.



Abb. 6: Abschluss des historischen Rundgangs «Kern in Aarau» im Schachen 29 in der ehemaligen Betriebskantine von Kern (heute Kochatelier Cookuk [www.cookuk.ch](http://www.cookuk.ch)) bei einem kleinen Apéro (offeriert von Cookuk).



Abb. 7: Tagungsteilnehmer auf Exkursion bei «Hexagon Metrology» in Unterentfelden/AG.

# 280 Schülerinnen und Schüler am Tag der Geomatik

Mit dem 5. Tag der Geomatik haben auch die ETH Zürich und die Fachhochschule Nordwestschweiz das 200-jährige Jubiläum mitgefeiert. Sie haben die jährliche Veranstaltung mit dem Ziel Jugendlichen das Berufsfeld der Geomatik näher zu bringen, an den Gründungsort der Firma Kern verlegt.

Unser Lebensraum verändert sich ständig – und so auch die Methoden, mit denen die Geomatik ihn erfasst. Am diesjähri-



gen Tag der Geomatik standen neue, digitale Möglichkeiten im Vordergrund. Im Modul «Augmented Reality – Erwecke deine Karte zum Leben» lernten Schülerinnen und Schüler, sich auf einem Luftbild zurecht zu finden, testeten AR-Apps und entdeckten verborgene 3D-Informationen in konventionellen 2D-Karten. Im «Game Maker Workshop» konnten die Teilnehmenden Spielfiguren programmieren und lernten die innere Logik eines Spiels kennen. In weiteren Modulen entdeckten die Besuchenden die unterirdischen Stollen

von Aarau, beschäftigten sich mit der räumlichen Orientierung von uns Menschen und lernten, was der Schweizer Weltatlas mit Geomatik zu tun hat. «In unserem Alltag steckt ganz viel Geomatik und wir kommen täglich damit in Berührung. Das konnten wir heute den 280 Jugendlichen vermitteln – und so hoffentlich viele Schülerinnen und Schüler für das Berufsbild begeistern», bilanziert der Programmverantwortliche David Grimm von der Fachhochschule Nordwestschweiz.

Der Tag der Geomatik wurde organisiert von der ETH Zürich, dem Institut Geomatik der Fachhochschule Nordwestschweiz und der Firma Hexagon. Der Tag der Geomatik wurde durch fachbezogene Angebote der Firma Hexagon, des Stadtmuseums Aarau und des Ingenieurbüros Ackermann + Wernli AG ergänzt.

Mehr Infos unter [www.tagdergeomatik.ch](http://www.tagdergeomatik.ch).



Augmented Reality erweckt eine übliche Landkarten zum Leben.



Die jungen Besucher erfahren, wie Laser Tracker in der Industrie eingesetzt werden.



Eine junge Generation entdeckt die Vielfalt der Geomatik.



Eine Schulklasse erfährt vor Ort, wie die unterirdischen Stollen von Aarau in 3D vermessen wurden.

# BE FREE

Hand-Laserscanner Erfahren  
Sie mehr unter [blk2go.com](http://blk2go.com)



Leica Geosystems AG  
[leica-geosystems.com](http://leica-geosystems.com)



- when it has to be **right**

**Leica**  
Geosystems

©2019 Hexagon AB and/or its subsidiaries and affiliates.  
Leica Geosystems is part of Hexagon. All rights reserved.

