

# Abstimmungskunst

Seit zwei Jahren zielt der Leitgedanke von Microdrones darauf ab, Lösungen für verschiedene Vermessungs-, Inspektions- und Geodäsie-Aufnahmen zu erstellen. Bei der Entwicklung der Lösungen kommt es darauf an, ein optimal aufeinander abgestimmtes Gesamtsystem zu erhalten.

Eine maximale Flugzeit von bis zu 45 Minuten, hohe Flugstabilität und Unempfindlichkeit gegenüber Wind und Wetter: Die Firma **Microdrones** ist bekannt für ihre leistungsfähigen Flugplattformen. Schließlich gilt das in Siegen gegründete Unternehmen als Erfinder von Quadrocoptern und hat in seiner Unternehmenshistorie das Ziel der Technologieführerschaft nie aus den Augen gelassen. Doch reichen die Flugparameter alleine aus, um im hart umkämpften Drohnenmarkt weiterhin erfolgreich zu sein? Die Frage stellte Business Geomatics an das Unternehmen, das derzeit insgesamt über 120 Mitarbeiter weltweit zählt – davon mehr als die Hälfte in Deutschland. Im Bereich Forschung und Entwicklung sind über 20 Mitarbeiter tätig. Die Antwort, soweit sie zusammengefasst, ist ein entschiedenes „sowohl als auch“. „Die Flugzeit ist ein absolut kritischer Faktor für die Anschaffung von Drohnen, egal ob im Vermessungs- oder Inspektionsbereich“, weiß Dr. Michael Pontz, Entwicklungsleiter (CTO) bei Microdrones. Dafür sind Leichtbau, hohe mechanische Güte, hoher Wirkungsgrad beim Antrieb und hoch entwickelte aerodynamische Fähigkeiten in allen Bereichen essentiell. Dass die Akku-Systeme ebenfalls auf dem neuesten technologischen Stand sein sollten, ist selbstredend.

Spitzenwerte bei den Flugparametern sind also unerlässlich. Nun ist das Unternehmensprofil von Microdrones als reiner Hersteller von Flugplattformen allerdings nicht mehr ganz korrekt. Das Alleinstellungsmerkmal von Microdrones liegt im UAV-Markt darin, dass die Firma nicht verschiedene Flugplattformen entwickelt, sondern ein differenziertes Produktportfolio an Lösungen, die vornehmlich für Vermessungsaufgaben gedacht sind. Nutzlast, Flugplattform und Ausstattung sind dabei sorgfältig aufeinander abgestimmt.

### Internationale Kooperation

Forschung und Entwicklung sind essentielle Aufgaben bei Microdrones, dafür verwendet das Unternehmen erhebliche Ressourcen. Bedingt durch die Unternehmensentwicklung (Zusammenschluss zweier Firmen) gibt es ein Entwicklerteam in Kanada und eines in Siegen in Nordrhein-Westfalen. Während die Kanadier vorwiegend an der Nutzlastentwicklung sowie der Nutzlastdatenverarbeitung arbeiten, liegen die Schwerpunkte in Deutschland auf der Optimierung der Flugplattformen. „Trotz der geographischen Trennung ist die Zusammenarbeit sehr intensiv“, sagt Dr. Michael Pontz.

„Alle Microdrones-Lösungen haben mit den sehr langen Flugzeiten eine Spitzenposition im Marktvergleich, aber je mehr Technologie integriert werden muss, desto mehr Kompromisse müssen natürlich gemacht werden“, beschreibt Pontz. Um den optimalen Kompromiss zu erhalten, komme es auf sehr viele Details an. „Die Abstimmung der mechanischen, elektrischen und softwaretechnischen Komponenten ist dafür entscheidend“, erklärt der Entwicklungsleiter.

Dank der DG (Direct Georeferencing)-Lösung benötigt man weniger Überlappung bei den Aufnahmen. So reduziert sich der Zeitaufwand für den Überflug und dadurch auch die Anzahl der später zu bearbeitenden Fotos.

Aus welchen Komponenten eine Gesamtlösung konfiguriert wird, entscheidet immer deren Endzweck, beispielsweise bei den laserbasierten Systemen: Hier gibt es verschiedene Lösungen von einer „Einstiegsvariante“ mit einem Sensor des Herstellers **Sick** bis hin zu der High-End-Lösung mit einem Sensor von **Riegl**, der für besonders hohe Produktivität und Genauigkeit ausgelegt ist. Beide Systeme sind dabei Direct Georeferencing (DG)-Lösungen. Alle DG-Produkte können zu jedem Zeitpunkt der Bildauslösung / Datenerfassung ihre exakte Position und Lage im Raum erfassen. Dafür ist ein hochgenauer GNSS-Empfänger von **Applanix** integriert, der auch ein Trägheitsmodul besitzt. Dieses GNSS-Inertial-System besitzt einen sehr kleinen Formfaktor und gehört nach Herstellerangaben zu den leistungsfähigsten Komponenten seiner Art auf dem Weltmarkt. Es ist demnach auch bei schlechten Signalumgebungen in der Lage, seine Position und Lage im Raum äußerst exakt zu bestimmen.

Eine solch leistungsfähige Technologie ist für Microdrones äußerst wichtig, denn sie macht sich unmittelbar in der Anwendung bemerkbar. Sie macht die Verwendung von Ground Control Points (GCPs) weitestgehend überflüssig. Außerdem benötigt es weniger Überlappung, sprich die Flächenproduktivität der Drohne nimmt rapide zu. Konkret kann die mdMapper1000DG-Lösung bis zu 80 Hektar in einem Flug vermessen – rund 30 Prozent mehr als die nicht-DG Variante. Diese

Eigenschaften sind auch bei der Flugsteuerung hinterlegt. „Unser Ziel ist es unter anderem, ein One-Bottom-System zu generieren“, so Pontz. Das heißt, der Anwender definiert lediglich die Aufnahmehöhe und die für das Ergebnis notwendigen Grundeinstellungen. Bei der DG-Variante heißt das eben, dass per Knopfdruck hochgenaue Vermessungsdaten vorliegen oder bei einer Inspektionsbefliegung von Hochspannungsmasten automatisch alle Flug-, Aufnahme- und Missionsparameter definiert werden. „All dieses Wissen, Know-how und Erfahrungen liegen in dem fertig konfigurierten System vor“, so Pontz. So liegt beispielsweise auch die Software für die Flugplanung, -überwachung und -auswertung für die Android-Plattform vor. Der Hersteller geht schließlich davon aus, dass auch im Feld zukünftig zunehmend mobile Consumer-Endgeräte auf Touchscreen-Basis genutzt werden.



In die Gimbal, also die Aufhängung der Sensoren am Fluggerät, investiert Microdrones sehr viel Entwicklungsarbeit.

Die Rotoren besitzen viel Fläche und haben eine relativ geringe Drehzahl. Dies ist eines der entscheidenden Kriterien für die lange Flugzeit.

### Lange Flugzeiten zentral

Die langen Flugzeiten von Microdrones sind ein Merkmal, das Microdrones bereits seit Beginn an besitzt. Schon vor fünf Jahren sorgte das Projekt eines Überflugs des Alpenhauptkammes für großes Aufsehen, bei dem der Quadrocopter bei erschwerten Wetterbedingungen über 25 Minuten in der Luft blieb.

Zunächst einmal ist dafür das Chassis mitverantwortlich. Dieses wird aus Karbon handgefertigt. „Dies ist weltweit das Material, das geringes Gewicht und hohe Stabilität optimal verbindet“, weiß Pontz und verweist dabei auf das im Modell- oder Sportgeräteequipment etablierte Material. Gewicht und Festigkeit resultieren aus einer millimetergenauen Verklebung der Kohlefaser-basierten Kunststoffe, und da jedes Gramm zählt, ist Qualitätsarbeit gefragt. Das zentrale Chassisstück wird auch als Monocoque bezeichnet und besteht aus einem Stück.

Auch die vier Rotoren werden im Auftrag von Microdrones nach genauen Spezifikationen gefertigt. Als bei Microdrones in der Phase der Unternehmensgründung die ersten Motoren gefertigt wurden, war dies reinste Entwicklungsarbeit. Heute gibt es UAV-Motoren zwar als Standardware, Microdrones ist jedoch immer bei der Maßanfertigung geblieben. „Die Rotoren sind enorm wichtig für das Gesamtsystem. Jeder Zugewinn an Leistungsfähigkeit potenziert sich gewissermaßen“, sagt der promovierte Physiker.

Wobei sich hier eine konstruktive Besonderheit verbirgt, denn die Rotoren haben eine im Vergleich sehr geringe Drehzahl. „Bei den Rotoren spielt nicht nur das Gewicht eine Rolle, sondern auch der Wirkungsgrad des Motors. Je höher dieser ist, desto weniger Strom wird in Wärme gewandelt“, beschreibt Pontz. Die Antriebe bestehen aus hochpoligen Außenläufermotoren und treiben die Propeller ohne zusätzliches Getriebe direkt an. Da die Propeller

sehr breit und großflächig sind, müssen die Motoren ein hohes Drehmoment liefern. Bei diesem Konzept ist es möglich, eine hohe mechanische Güte zu liefern. Das heißt: Geringe Reibungsverluste sorgen dafür, dass die Stromleistung nicht in Reibungswärme verpufft und so längere Flugzeiten ermöglicht.

Die niedrige Drehzahl sorgt für eine ruhige Lage in der Luft und eine geringere Geräuschkulisse im Vergleich zu den hochfrequenten Varianten, die oft ein aggressives Bienenschwarm-Geräusch produzieren. „Das sonore Brummen unserer Fluggeräte sorgt auch dafür, dass die Drohnen nicht so schnell als aggressive Bedrohung wahrgenommen werden“, beschreibt Pontz.

Auf den ersten Blick nicht gleich ersichtlich aber umso wichtiger ist der Zusammenhang von Rotoren/Antrieb und der Sensoraufhängung, den sogenannten Gimbals. An dieser Stelle investiert Microdrones ebenfalls viel Entwicklungsarbeit. Es gibt zwar Standard-Gimbals am Markt, diese sind jedoch meist auf hochfrequente Rotoren ausgelegt und demnach ungeeignet für die Aufnahme präziser Fotos oder Laseraufnahmen mit den Drohnen der md-Familie. Deren niederfrequente Rotoren sind aber essentiell für die langen Flugzeiten, folglich will auch das Gimbal maßgeschneidert werden.

Die zentrale Aufgabe des Gimbals ist es nicht nur, die Bewegungen der Drohne auszugleichen, sondern auch das Vibrationsspektrum zu entkoppeln. Microdrones bietet dazu sowohl aktive als auch passive Gimbals an, die jeweils optimal auf den jeweiligen Sensor abgestimmt sind.

Einige Microdrones Systeme enthalten bereits „Brushless Gimbals“, also die neueste Generation an Hochleistungsaufhängungen, wie sie etwa im Film- und Medienbereich eingesetzt werden. Diese Varianten, die auch als aktive Gimbals bezeichnet werden, gleichen die Bewegungen und Vibrationen mit speziellen, bürstenlosen Motoren aus. Die komplexen Systeme aus Sensorik, Gyroskopen und Beschleunigungssensoren zielen auf eine perfekte Stabilisierung, Präzision und nahezu verzögerungsfreie Ausgleichsregelung von Kameras oder Lasern. Sie vermeiden Verzerrungseffekte bei der Aufnahme (Rolling Shutter, Jello, Wobble etc.), die nicht nur bei Film-



In der Herstellung der Drohne fließt sehr viel Entwicklungsarbeit ein, sowohl im mechanischen als auch im elektronischen und softwaretechnischen Bereich.

aufnahmen vermieden werden, sondern auch in der Vermessung an der Genauigkeit zehren. Auch bei den passiven Gimbals bewegt sich Microdrones an der Grenze des derzeit Machbaren und bietet ein äußerst leichtes Gimbal an, das trotzdem auf allen Achsen gut entkoppelt. Für Microdrones ist die Vielfalt an dieser Stelle entscheidend, denn so kann das Unternehmen entscheiden, bei welcher Lösung welches Gimbal am besten ins Gesamtpaket passt.

Für die Systemintegration gilt: Je besser sie ist, desto weniger „spürt“ dies der Endanwender. Doch ohne diese Entwicklungsarbeit ist ein One-Bottom-System gar nicht möglich. Weiterer Vorteil: „Aufgrund unserer umfangreichen Entwicklungsaufhängungen, wie genau auf Kundenwünsche eingehen“, beschreibt Pontz. Und sie ist die Voraussetzung dafür, die Varianz der Produktfamilie weiter zu erhöhen und immer neue vertikal startende und landende, leistungsstarke Lösungen auf den Markt zu bringen, die alle einen kleinsten gemeinsamen Nenner besitzen: Die längste derzeit im wirtschaftlichen Rahmen machbare Flugzeit.



www.microdrones.de

## BIL Day 2018 – Wirtschaftsfaktor Leitungsauskunft

Verbände fordern ein einheitliches Metasystem zur Leitungsauskunft in Deutschland zur Verbesserung der Sicherheit von Leitungsnetzen und zur Erhöhung der Transparenz im Bauprozess.

Die rund 120 Teilnehmer am ersten BIL Day 2018, der am 19. Juni im Kölner Mediapark stattfand, zeigten sich wenig überrascht von der Feststellung von Prof. Dr. Gerald Linke, Vorstandsvorsitzender des Deutschen Verbandes des Gas- und Wasserfaches e.V. (DVGW), als dieser in seiner Eröffnungs-Keynote erwähnte, dass nach Auffassung des DVGW nur ein zentrales deutschlandweites Metasystem zur Leitungsauskunft in der Lage sei, nachhaltig zur Verbesserung der Leitungs- und Infrastruktursicherheit dauerhaft beizutragen. Wie ein solches System funktionieren, ist bereits seit Anfang 2016 durch BIL – dem ersten bundesweiten Informationssystem zur Leitungsauskunft – sichtbar. BIL hat seit dem Online-Start bereits über 120.000 Bauanfragen erfolgreich bearbeitet und ist damit mit weitem Abstand das führende System zur Leitungsauskunft in der BRD.

Auch die Bauwirtschaft begrüßt nach Auskunft von Dipl.-Ing. Heike Böhrer, geschäftsführende Direktorin des Institutes für Bauforschung (IFB), den BIL-Ansatz zu einer Bündelung und Vereinigung auf ein Portal zur Leitungsauskunft in Deutschland. Böhrer präsentierte die Studienergebnisse des Institutes für Bauforschung zu dem Thema „Leitungsschäden“ und machte hier vor allem auch die hohe Zahl der notwendigen Einzelanfragen bei Leitungsbetreibern mit für den starken Anstieg der Leitungsbeschädigungen verantwortlich. Durchschnittlich müssen Bauunternehmen nach Ergebnissen des IFB bei mindestens drei bis sechs Betreibern nach Leitungen anfragen und erhalten oft verspätet oder gar keine ausreichenden Antworten. Dies machte die jüngste Studie des Hauses von vor wenigen Jahren sichtbar. Oftmals fehle es nur an einfachen Informationen, etwa wer

im Anfragegebiet keine Leitungen betreibt und auf wessen Antwort man daher auf keinen Fall mehr warten müsse, so Böhrer. Diese Intransparenz schaffe Verwirrung und Unsicherheiten und lässt manchen Bauunternehmer schlichtweg verzweifeln, da er die berühmte Nadel im Heuhaufen suche, erklärte Böhrer weiter. „Wenn wir in Deutschland den Erneuerungsprozess der Infrastruktur und die nachhaltige Erweiterung des privaten Wohnungs- und Hausbaus vorantreiben wollen, dann brauchen wir einfache und schnelle Instrumente wie die Leitungsauskunft, die dazu geeignet sind, mit modernen Methoden vollständig digital die gewünschten Informationen schnell und zuverlässig und vor allem auch rechtlich gesichert zu liefern“, formuliert Heike Böhrer die Aufgaben der Zukunft aus Sicht der Bauwirtschaft. Was die Verbände fordern, hat BIL bereits in weiten Teilen realisiert. So jedenfalls sieht dies Jens Focke, hauptamtlicher Vorstand der eG. Da die genossenschaftliche Organisationsform der BIL eG den idealen Rahmen für die Bündelung der Kräfte und die Gleichberechtigung aller Marktteilnehmer ohne eigenes Gewinnstreben bilde, rief der Vorstand der BIL eG die Teilnehmer in seinem Einführungsvortrag zum Mitmachen und zur Kooperation auf. „Bei BIL kann jeder mitmachen und sich einbringen. Alle sind gleich unter Gleichen und niemand muss fürchten, dass seine Interessen von anderen missachtet oder ignoriert werden. BIL soll das Instrument des single point of entry für die Leitungsauskunft in Deutschland sein“, so Focke.

### Neuer Vorstand und Aufsichtsrat



V.l.n.r.: Markus Heinrich (ehrenamtlicher Vorstand der BIL eG), Jens Focke (hauptamtlicher Vorstand der BIL eG), Andreas Haskamp (Vorsitzender des Aufsichtsrates der BIL eG).

Am Dienstag, dem 19. Juni 2018, fand parallel zum Hauptprogramm des ersten BIL-Days am Nachmittag die BIL-Genossenschaftsversammlung statt. Dort wurde Rechtsanwalt Herr Markus Heinrich von der **Anwaltskanzlei Wolter Hoppenberg** aus Hamm zum zweiten BIL-Vorstand bestellt. Darüber hinaus wurde der Aufsichtsrat neu gewählt, der in seiner anschließenden konstituierenden Sitzung Herrn Andreas Haskamp von der **BP Europe SE** zum neuen Vorsitzenden wählte. Der bisherige Vorsitzende Claus Meyer von der **Open Grid Europe GmbH** wurde nach drei Jahren turnusmäßig verabschiedet und wechselt nun als Vertreter seines Unternehmens in den Aufsichtsrat. Der bisherige zweite Vorstand, Marius Drysch, schied ebenfalls nach dreijähriger Amtszeit planmäßig aus.

### IMPRESSUM

REDAKTION Stefan Grebe (Leitung) Tel. +49 221 921825-52 grebe@business-geomatics.com Petra Quenel Tel. +49 221 921825-70 quenel@business-geomatics.com DRUCK Freiburg Druck GmbH & Co. KG Lörracher Straße 3 79115 Freiburg Tel. +49 761 4962101 Fax +49 761 4967101 19. Jahrgang ISSN 1437-5532 Erschienen 8 mal jährlich Es gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 20 vom 1.1.2018 Mitglied der Informations-gemeinschaft zur Feststellung der Verbreitung von Werbeträgern e.V. (IVW)

© Copyright sig Media GmbH & Co. KG, Köln. Die Zeitung und alle in ihr enthaltenen Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikrofilmierungen und die Einspeicherung und Bearbeitung in elektronischen Systemen. Mit der Annahme des Manuskripts und seiner Veröffentlichung in dieser Zeitschrift geht das volle Verlagsrecht sämtlicher abgedruckter Beiträge inklusive darin enthaltener Fotos und Abbildungen für alle Sprachen und Länder einschließlich des Rechts der Vervielfältigung und Weitergabe auf elektronischem oder ähnlichem Wege, im Magnetverfahren, Vortrag, Funk- und Fernbehandlung sowie Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen an sig Media GmbH & Co. KG über. Dies gilt auch für die auszugsweise Weitergabe sowie den Nachdruck von Abbildungen und Fotos. Die Weitergabe von Gebotsnummern, Handelsnamen, Warenbeschreibungen sowie in Business Geomatics berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürfen. Eine Haftung für die Richtigkeit der Veröffentlichungen kann trotz sorgfältiger Prüfung durch die Redaktion vom Verlag und Herausgeber nicht übernommen werden.

sig Media GmbH & Co. KG ist ein führender Fachverlag und Anbieter von Fachpublikationen, Mehrwertangeboten und Events in den Bereichen Geoinformatik, Telematik, IT und Telekommunikation. Die Business Geomatics-Ausgabe 4/2018 erscheint am 04. Juni

### ANZEIGENINDEX

AED SICAD	3	Intergeo	19
BIL eG	1	IP Syscon	2
Bentley Systems	12	LoLab Consulting	15
Carlson Software	9	Microdrones	16
DB Systel	11	Pix4D	4
Disy Informationssysteme	6	Riegl	21
Ge-Komm	5	Topcon	7
GIS Consult	13	WiGeoGIS	17
Infas360	24		

### UNTERNEHMENSINDEX

123erfasst.de	6	FSV	6	Microdrones	22, 23
Axiom Marketing Solutions	14	FLIR-Integrator bgk	14	Mullen Lowe	22
AEO SYNERGIS	4, 5	infratranservice GmbH	9	Navlog	12
Airbus	6	Frankfurt UAS	12	Nemetschek	6
Anwaltskanzlei		Fraunhofer	12	Network Rail	21
Wolter Hoppenberg	22	Fraunhofer IOSB	12	Netzdienste RheinMain	12
Applanix	22	Fujitsu Technology Solutions	20	Nevaris	6
Aral	17	GAf	18	nts	3
ARGGONAUTS	12	Ge-Komm GmbH	2, 3	Open Grid Europe	22
Arup	21	Geo Jobe GIS Consulting	19	Orange Business Services	6
Atos	18	GIS Consult	2, 3	Ordnance Survey	20, 21
Bentley	18	Golin	14	PCS Group Ltd	20, 21
BIL eG	22	Google	9	Pix4D	8, 9
BKG	12	grit	20	PixElement	19
BMVI	21	Group BC	20, 21	PTV Group	10
BP Europe SE	22	Hansa Luftbild AG	4	Rewer	17
BRANDLOCAL	17	Hasso-Plattner-Institut	7	Riegl	22
Bundesverband Bausoftware e.V.	7	HCBO	12	Schmidt	12
Cagepmini	6	Hexagon	5	Sick	22
Carlson Software	19	Highways England	21	Sinergis	18
con terra	6	Hinte Messe	7	SMIGHT	10
Continental	6	Hochschule Anhalt	9	Spacemetric	18
Crossmedia	17	ifa/lon	20	Stadtvermessungsamt Frankfurt	12
Deutsche Bahn	21	IFB	22	T-Systems	18
Disy Informationssysteme	16	Infas360	13	TBS	8
DLR	22	Initiative	14	tetraeder	9
DVGW	22	IP SYSCON	20	TH Lausanne	8
DWW	7	IPG	6	Thales Alenia Space	18
DWD	16	Kanzlei Schmidt & Partner	15	Thames Water	21
e-Geos	18	Kassenärztliche Vereinigung	14	Topcon	20
E.ON	9	Sachsen	14	Umweltbundesamt	8
eagle eye technologies	4, 5, 6	KWF	12	United Utilities	18
empirica AG	7	Landesbauernverband Sachsen-Anhalt e.V.	10	Vodafone	6
ENBW	6	Landkreis Recklinghausen	7	WABCO	6
EOX	18	LoLab Consulting	21	Weber Shandwick	14
ESA	18	LoLab Consulting	21	WiGeoGIS	14
Esri	19	Mainova	12	WinnTel Kommunikation	10
Europäische Kommission	18	Max-Born-Berufskolleg	7	YellowFox	10
FCB	14	McCann	14		

### PROBE-ABO

Ja, ich möchte zwei aktuelle Ausgaben von BUSINESS GEOMATICS kostenlos zugesandt bekommen. Entspricht die Zeitung nicht meinen Erwartungen, werde ich spätestens 10 Tage nach Erhalt der zweiten Ausgabe eine schriftliche Mitteilung an die sig Media GmbH & Co. KG, Bonner Straße 205, 50968 Köln, senden. Die Lieferung wird dann eingestellt. Wenn Sie bis zu diesem Termin keine Nachricht von mir haben, möchte ich BUSINESS GEOMATICS im Jahresabonnement (8 Ausgaben) zum Preis von EUR 53,00 (Zzgl. EUR 7,00 Porto + Versand) beziehen.

sig Media GmbH & Co. KG Tel. +49 221 92182550 Bonner Straße 205 Fax +49 221 92182516 50968 Köln/Germany info@sig-media.de

Name/Vorname ..... Firma/Institut ..... Abteilung/Funktion ..... Straße/Nr. .... PLZ/Ort .....

Datum ..... 1. Unterschrift .....

Vertrauensgarantie: Ich bestätige ausdrücklich, vom Recht des schriftlichen Widerrufes dieser Vereinbarung innerhalb von 10 Tagen Kenntnis genommen zu haben.

Datum ..... 2. Unterschrift .....