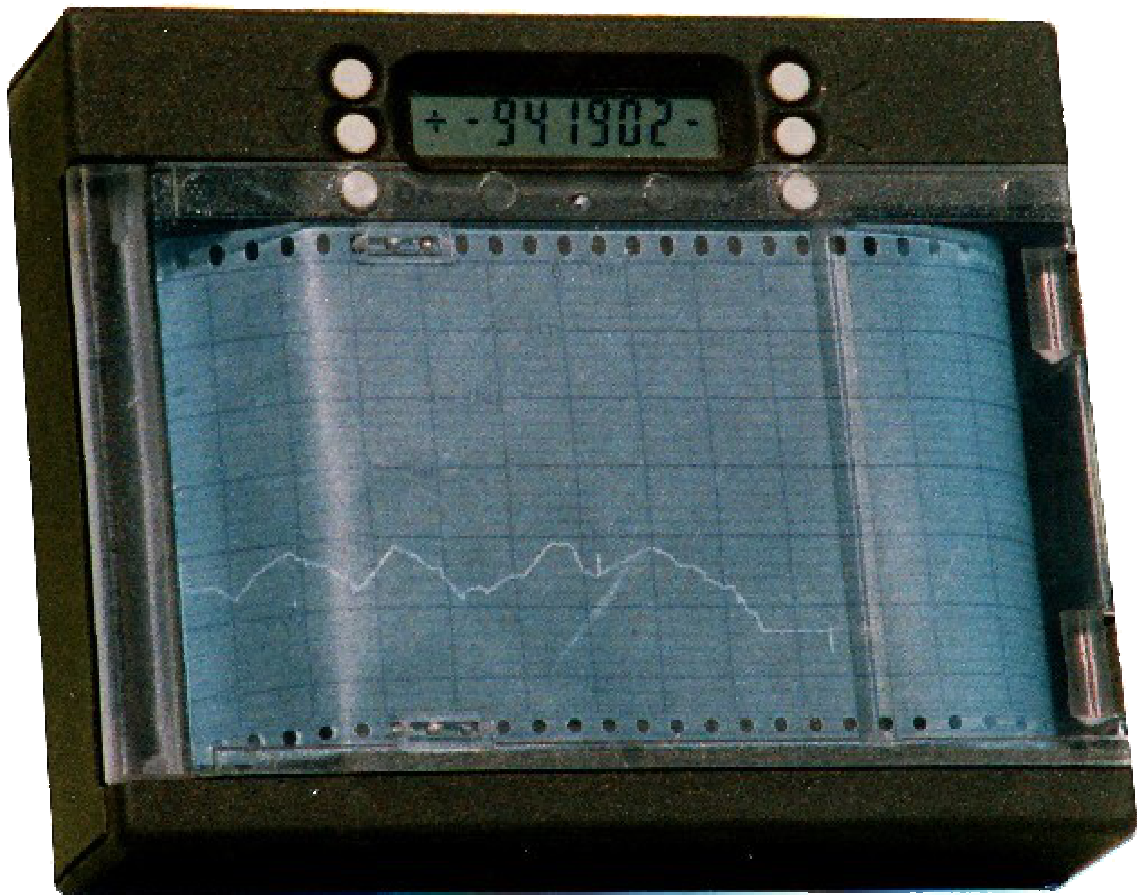


# Beschreibung / Bedienung

# Aerograf 2000

Präzisionshöhenschreiber für Flüge und Ballonfahrten



**Paul Räber, Elektronische Geräte**  
**Malorain 24, CH-6024 Hildisrieden**

Tel 041 461 00 81, Fax ... 82, (Intern. Tel. 0041 41 461 00 81, Fax ...82)

# Inhaltsverzeichnis

Inbetriebnahme .....	3
Motorlaufsensor .....	4
Datenspeicher.....	5
Batterie, Laden, Entladen, Kapazitätsmessung .....	5
Kapazitätsanzeige .....	6
Verbindung Aerograf 2000 mit Kamera.....	6
Elektronische Plombierung .....	6
Anzeigen auf der Flüssigkristallanzeige (LCD) .....	7
Vorschubgeschwindigkeit .....	8
Abschaltautomatik .....	8
Einstellen der Uhrzeit.....	8
Montage im Flugzeug / Ballon .....	8
Das Registrierpapier .....	8
Flüge bei extremer Kälte.....	8
Unterhalt .....	8
Lagerung .....	8
Reinigung .....	9
Eichung, Versand .....	9
Technische Details .....	9
Dokumentation von Flügen .....	9
Datentransfer auf einen Computer.....	10
Anschlüsse / Verbindungskabel.....	11
Massbild .....	12
Technische Daten.....	12

## **Sicherheitshinweise!**

→ Der Aerograf 2000 inkl. sein Zubehör ist ausschliesslich zur Dokumentation von Fügen oder Ballonfahrten zu verwenden. Er ist nicht als Höhenmesser für die Flugnavigation bestimmt.

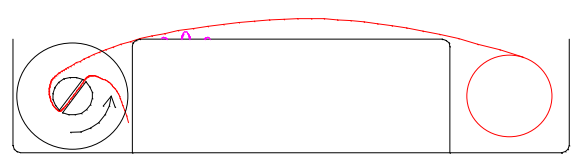
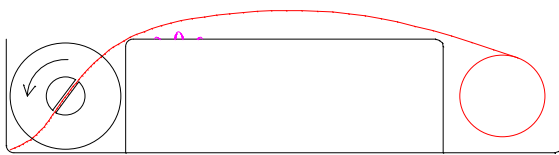
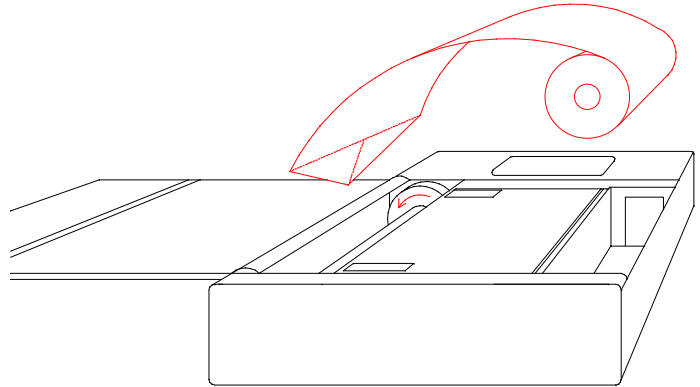
→ Es dürfen nur aufladbare NiCa Batterien eingelegt werden. Nichtaufladbare Batterien könnten durch den Ladestrom (Netzgerät, Solarpanel,...) zur Explosion oder zum Auslaufen gebracht werden!

→ Die Geräte, sowie das Verbindungskabel dürfen die Bedienung des Flugzeuges und den Notabwurf der Haube nicht behindern!

## Inbetriebnahme

Ist das Gerät ausgeschaltet und der Deckel geschlossen, wird auf der LCD (Flüssigkristall-Anzeige) die 6-stellige Seriennummer angezeigt. z.B. : **-940503-**. Beim Öffnen des Deckels wechselt die LCD auf das aktuelle Eichdatum. (Calibration) z.B. **CA.05.06.94**

**Papier einlegen:** Einen 90°-Spitz in das Registrierpapier falten. Die Papierrolle auf der rechten Seite einlegen, den Spitz des Papiers auf der linken Seite so weit wie möglich in den Schlitz des Wickels stecken und ein bis zwei Umgänge in Transportrichtung aufwickeln. Darauf achten, dass nach dem Einlegen des Papiers die "Zähne" der Transporträder sauber in die Aussparungen des Papiers eingreifen.



Durch drücken der "On" Taste das **Gerät einschalten**. Auf der LCD wird, nach einem kurzen Anzeigetest (**+8.8.8.8.8.8.8.8.**), die Tageszeit in Stunden, Minuten und Sekunden angezeigt. (Clock) z.B. : **CL.12.27.19**

**Bevor Sie den Deckel schliessen**, können Sie mit den beiden Tasten  $\uparrow, \downarrow$  auf der linken Seite folgende Anzeigen auf der Anzeige abrufen:

- **Tageszeit (CL).** HH.MM.SS
- **Höhe (ALt.)** in Metern oder Feet
- **QNH** eingestellter Luftdruck in hPa
- **Vorschubgeschwindigkeit (SPEEd.)** 0.5; **1.0**; 2.0; 4.0 mm/Min.
- **Umschaltung** (Alt.) Meter/Feet
- **Batteriekapazität (bAt)** in Ah
- **Seriennummer**
- **Eichdatum (CA.)** TT.MM.JJ

Die Tageszeit, die aktuelle Höhe, oder der aktuelle Luftdruck, die Vorschubgeschwindigkeit sowie ob die Höhe in Metern oder in Fuss angezeigt wird, können Sie mit den Tasten  $\Rightarrow, \Leftarrow$  auf der rechten Seite Ihren Wünschen anpassen. Eine Aenderung der Höheneinstellung bewirkt auch eine Aenderung des Luftdruckes und umgekehrt. Die Aenderungen der Höhe, des Luftdruckes und des Vorschubes werden bei jedem neuen Einschalten des Gerätes auf die Standardwerte gesetzt. Die Höhe entsprechend dem Luftdruck von 1013.2 hPa, der Vorschub auf 1.0 mm/Min.

**Wenn Sie bei eingeschaltetem Gerät den Deckel schliessen** (unabhängig von der Anzeige auf der LCD), geht die Schreibnadel auf ca. "-500 Meter" (Initialisierung) und fährt danach auf die aktuelle Höhe. Das Papier wird entsprechend einem Vorschub von 10 Minuten weitergeschoben (z.B. bei 1.0 mm/Min. um 10 mm) und am Ende des 10-Minuten-Schriebes (Grundlinie) wird eine Pers. Marke gezeichnet.

Auf der LCD erscheint eine Kontrollnummer. Links 3-stellig, wie oft der Deckel bei eingeschaltetem Gerät geschlossen wurde, rechts eine 4-stellige Zufallszahl. Durch drücken einer der linken Tasten  $\uparrow, \downarrow$  kann zwischen der Kontrollnummer und der Uhrzeit gewechselt werden. Die "On" und "Off" -Tasten sind durch den Plexideckel abgedeckt und können nicht bedient werden.

Jetzt wartete der Aerograf 2000 im Wartemodus auf eine Aktivität. Als Aktivität interpretiert das Gerät: ein Foto mit einer angeschlossenen Kamera, Motorlauf bei einem Motorsegler oder einen Start (Höhenänderung von  $\pm 10$  Metern).

Aendert sich die Luftdruckhöhe während der Aerograf 2000 im Wartemodus ist, um jeweils mehr als 10 m, schreibt er während 10 Minuten eine neue Grundlinie, welche wiederum mit einer Pers.

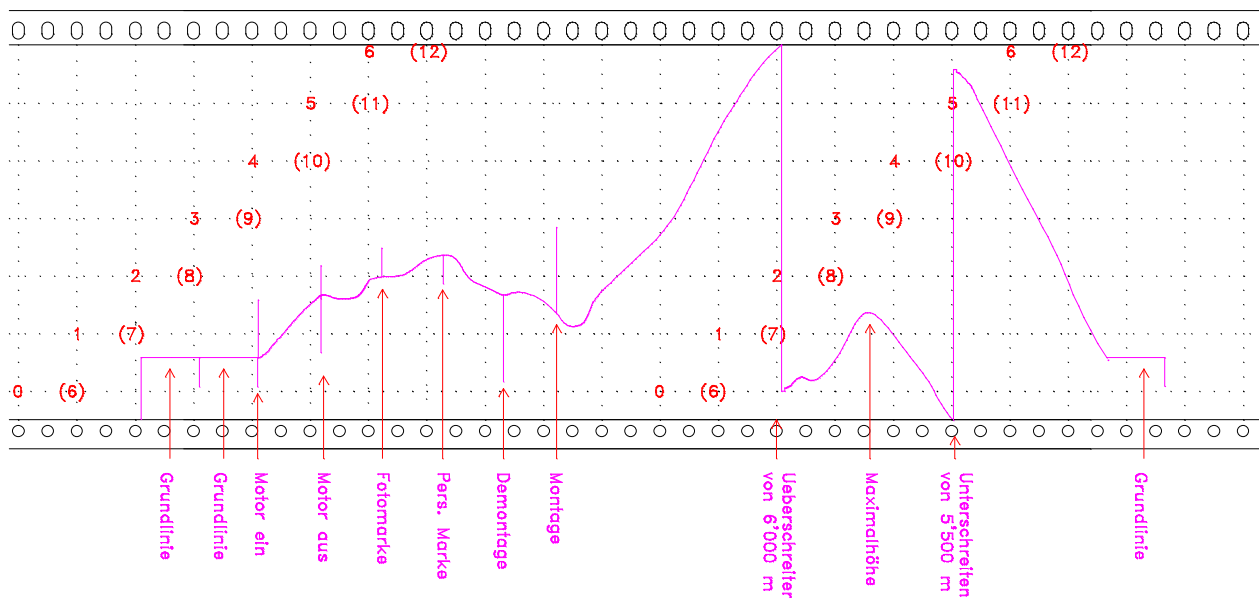
Marke abgeschlossen wird. Bei schnellen Luftdruckänderungen können somit vor dem Start mehrere Grundlinien aufgezeichnet werden.

Die Zeit der **Montage** (Verbindung Aerograf / Kamera) wird im Datenspeicher festgehalten.

Nach der Detektion einer Aktivität (Foto, Motorlauf, Höhenänderung) beginnt der Schreiber mit der Aufzeichnung. Bei Aktivierung des Schreiber durch eine Foto, wird zuerst eine Fotomärke geschrieben, beim Motorlauf eine Motor-Ein-Marke. Alle diese Ereignisse werden im Datenspeicher festgehalten.

Im Schreibmodus wird auf der LCD die Höhe angezeigt. Diese Höhenanzeige wird bei jedem Foto für eine Minute mit der Zeitangabe des Bildes unterbrochen.

Während dem **Flug** wird nicht nur die Höhe aufgezeichnet, es werden noch folgende Markierungen geschrieben und im Datenspeicher abgelegt:



- Grundlinie vor und nach dem Flug, durch Pers. Marke abgeschlossen
- Motorstart bei einem Motorsegler En on -200 / +600 m
- Motorstop bei einem Motorsegler En off -600 / +200 m
- Fotomarken +300 m
- Pers. Marken -300 m
- Demontage (Verbindung Aerograf Kamera wurde unterbrochen) -1000 m
- Montage (Verbindung Aerograf - Kamera wurde hergestellt) +1000m

Sollten Sie die Höhe von 6'000 Metern überschreiten wird der Schrieb automatisch von unten bis auf 12'000 Meter weitergeführt. Beim Ueberschreiten von 12 km Höhe wird eine horizontale Linie geschrieben. Unterschreiten Sie nach Ihrem Höhenflug die Höhe von 5'500 m wird der Rest des Fluges von oben zu Ende geführt.

Nach dem Flug (keine Höhenänderung, letztes Bild und Motorstop) schreibt der Aerograf 2000 noch während 10 Minuten eine Grundlinie und beendet den Schrieb mit einer Pers.-Marke. Jetzt ist der Schreiber wieder im Wartemodus und wartet auf einen neuen Start oder auf die Auswertung. Die LCD zeigt die Kontrollnummer oder wahlweise die Uhrzeit an.

Nach Gebrauch soll der Aerograf 2000 ausgeschaltete werden. Damit kann man den Stromverbrauch auf ein absolutes Minimum reduzieren. Die LCD wechselt auf das Eichdatum und nach dem Schliessen des Deckels auf die Seriennummer.

Bleibt der Aerograf 2000 während 10 Stunden im Wartemodus (vor oder nach einem Flug), wird angenommen, dass er vergessen wurde. Der Schreiber schaltet sich automatisch ab. Auf der LCD ist keine Anzeige mehr sichtbar. Der Schreiber muss durch betätigen der "Off" und danach der "On" Taste neu gestartet werden. Die Uhrzeit wird nachgeführt.

## Motorlaufsensor

Ein im Aerograf 2000 integrierter Schallsensor stellt automatisch fest, ob bei einem Motorsegler der Motor in Betrieb ist. Zusatzinstallationen am Flugzeug oder Motor sind nicht erforderlich. Die Empfindlichkeit dieses Schallsensors kann softwaremässig im Werk eingestellt werden.

## Datenspeicher

Folgende Ereignisse werden automatisch wie folgt im Datenspeicher abgelegt:

- **Kontrollnummer** (3-stellig wie oft der Deckel geschlossen wurde und 4-stellige Zufallszahl)
- **Höheneinstellung** (Meter oder Fuss) / **Druckeinstellung** (Mit welchem QNH die Höhe gemessen wird)
- **Montage / Demontage** (Zeitpunkt, Verbindung Aerograf-Kamera, resp. Unterbruch)
- **Start / Landung** (Zeitpunkt, aktuelle Höhe)
- **Foto** (Bildnummer, Zeitpunkt, aktuelle Höhe, Minimal- und Maximalhöhe seit dem letzten Bild)
- **Motorstart / Motorstop** (Zeitpunkt und Höhe beim Anlassen/Abstellen des Motors bei Motorseglern)

Der Zeitpunkt wird in Stunden, Minuten und Sekunden, die Höhe je nach Einstellung in Metern oder Fuss festgehalten.

Um die **Daten abzurufen**, drücken Sie gleichzeitig während ca. 2 Sekunden die beiden linken Tasten  $\uparrow, \downarrow$  bei eingeschaltetem und geöffnetem Gerät. Die LCD wechselt auf die, für den gespeicherten Flug aktuelle **Kontrollnummer**. Jetzt können Sie wiederum mit den linken Tasten  $\uparrow, \downarrow$  die Ereignisse nach unten und oben "durchrollen". Mit den Tasten auf der rechten Seite  $\Rightarrow, \Leftarrow$  können Sie Zusatzinformationen (Höhe, min. Höhe, max. Höhe) abrufen.

Sie können aber auch, an den eingeschalteten Aerografen, einen **PC** anschliessen und mit der beim PC-Aerograf-Kabel mitgelieferten Software, oder dem "VOLAVELA for Windows" (ab Frühjahr 95 erhältlich) die Daten an Ihren PC übertragen.

Der Datenspeicher wird erst bei Beginn einer neuen Aufgabe gelöscht, das heisst: wenn das Gerät eingeschaltet ist, der Deckel geschlossen wird und eine Aktivität den Schreiber in Betrieb setzt. Bis zu diesem Zeitpunkt können Sie beliebig oft die Daten im Speicher über die LCD oder einen PC auslesen.

Die Daten sind in einem nichtflüchtigen Speicher abgelegt und gehen auch bei einem Batteriewechsel nicht verloren.

## Batterie, Laden, Entladen, Kapazitätsmessung

Der Aerograf 2000 wird von einer einzigen NiCa-Zelle (Baby, Grösse C) mit Strom versorgt. Sie liegt im Batteriefach auf der Rückseite unter dem Batteriedeckel. Es dürfen **nur aufladbare NiCa-Akkus** verwendet werden, die für einen Ladestrom von ca. 220 mA geeignet sind.

Beim Auswechseln dieser Zelle übernimmt eine Hilfsbatterie die Grundstromversorgung z.B. für das Weiterführen der Uhr. Die Lebensdauer dieser Hilfsbatterie ist mit eingelegter Hauptbatterie grösser als 10 Jahre, ohne sinkt sie auf ca. 5 Jahre. Die Hauptbatterie sollte daher immer in geladenem Zustand im Gerät belassen werden.

Die Batterie sollte alle 4 bis 6 Monate (je nach Umgebungstemperatur) oder wenn die Kapazitätsanzeige Sie dazu auffordert (Minus blinkt) nachgeladen werden. Die Ladebuchse befindet sich auf der Rückseite neben dem Batteriefach. Es können alle Stromquellen (AC/DC) mit einer Spannung von 7-15 Volt angeschlossen werden. (Netzgerät, Autobatterie usw.) Wir empfehlen, den Anschluss mit 500 mA abzusichern. Es fliesst ein Ladestrom von ca. 220 mA. Der Ladevorgang dauert 15 bis 20 Stunden. Bei voll geladener Batterie schaltete die Ladeautomatik auf Erhaltungsladung um. Der Aerograf 2000 kann daher während unbestimmter Zeit am Ladegerät bleiben. Es dürfen aber keine Unterbrüche stattfinden, da bei jedem Unterbruch der Ladevorgang neu gestartet wird. Während des Ladevorganges blinkt der : (Doppelpunkt), bei Erhaltungsladung erscheint das + (Plus) kontinuierlich.

NiCa Akkus die zu wenig entladen werden verlieren einen Teil ihrer Kapazität. Um dies zu verhindern und gleichzeitig die Kapazität zu messen kann die Batterie im Aerograf 2000 entladen werden. Der Entladevorgang wird durch drücken (ca. 2 Sekunden) der beiden rechten Tasten  $\Rightarrow, \Leftarrow$  gestartet, wenn das Gerät abgeschaltet, der Deckel offen und ein Ladegerät angeschlossen ist. (Alle Bedingungen müssen erfüllt sein!) Auf der LCD wird der Entladevorgang mit **bAt. di** angezeigt. Nachdem die Batterie entladen ist, wird automatisch auf Ladung umgeschaltet. Auf der LCD wird die gemessene Kapazität der Batterie angezeigt. z.B. **bAt. 2.1Ah**. Diese gemessene Kapazität wird auch zur Berechnung der restlichen Betriebsdauer verwendet. (siehe Kapazitätsanzeige) Der Entladevorgang dauert 10 bis 12 Stunden, das darauffolgende Laden 15 bis 20 Stunden. Es muss also mit über 30 Stunden gerechnet werden! Wie oben erwähnt ist der Ladevorgang abgeschlossen, wenn das + kontinuierlich angezeigt wird (Erhaltungsladung). Bei neuen Batterien oder bei Batterien die längere Zeit nicht in Gebrauch waren, müssen mehrere Lade- und Entladevorgänge durchgeführt werden, bis sie wieder ihre maximale Kapazität

erreichen. Ist der Aerograf 2000 mit der Kamerahalterung verbunden, wird die Batterie automatisch durch das Solarpanel gepuffert. (siehe Verbindung Kamera)

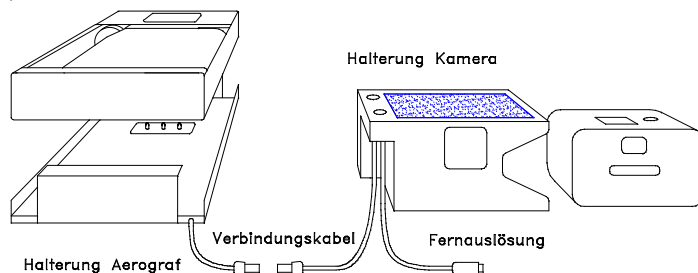
## Kapazitätsanzeige

Die verbleibende Kapazität wird mit dem + und - auf der LCD angezeigt. Es bedeutet, Restkapazität bei eingeschaltetem Gerät:

+ kontinuierlich	=	≥ 40 Stunden
+ blinkend	=	≥ 30 Stunden
- Kontinuierlich	=	≥ 20 Stunden
- blinkend	=	≥ 10 Stunden
keine +/- Anzeige	=	Restkapazität ungewiss!

Die restliche Laufzeit wird auf Grund der letzten Kapazitätsmessung mit der eingelegten Batterie berechnet. Wurde mit der aktuellen Batterie noch kein Entladevorgang ausgeführt, oder wurde der Ladevorgang frühzeitig unterbrochen, erscheint keine Kapazitätsanzeige.

## Verbindung Aerograf 2000 / Kamera



Der Aerograf 2000 und die dazugehörige Zeitkamera haben je eine 5-Pol Buchse eingebaut. In den jeweiligen Halterungen sind die entsprechenden Stecker angebracht, so dass beim Einschieben der Geräte die Verbindung Aerograf 2000 / Zeitkamera über ein Kabel automatisch hergestellt wird. Das Herstellen oder Unter-

brechen dieser Verbindung wird bei eingeschaltetem Gerät im Speicher festgehalten und während dem Flug auf dem Höhenschrieb markiert.

Auf der Kamerahalterung sind 2 Drucktasten angebracht, zum Auslösen der Foto/ Fotomärke und der Pers. Marke. Die Foto/Fotomärke kann auch über eine Fernauslösung (Schliesskontakt) ausgelöst werden. Das Solarpanel auf der Kamerahalterung versorgt den Aerograf 2000 mit Strom. Dies wird auf der LCD mit drei kleinen Pfeilen in der linken oberen Ecke angezeigt. Schon bei bedecktem Himmel wird genügend Energie für den Betrieb des Aerografen geliefert. Die Ueberschussenergie wird im Akku gespeichert, so dass ein Nachladen des Aerografen nur noch sehr selten notwendig ist. Der vom Solarpanel zufließende Strom wird bei der Berechnung der Restkapazität berücksichtigt.

## Elektronische Plombierung

Nach dem Schliessen des eingeschalteten Aerograf 2000 wird eine senkrechte Linie auf -500 m, sowie eine horizontale Linie (Grundlinie) auf der Druckhöhe entsprechend 10 Minuten geschrieben und mit einer Pers. Marke abgeschlossen. Auf der LCD wird nach jedem Schliessen eine neue Kontrollnummer angezeigt. Diese Massnahmen lassen ein nachträgliches Aendern der Tagesaufgabe erkennen. Weiter kann auf Grund der Länge der Grundlinie die gewählte Vorschubgeschwindigkeit festgestellt werden.

Das Herstellen und Unterbrechen der Verbindung Aerograf 2000 / Kamera wird im Speicher und im Flug auch auf dem Höhenschrieb festgehalten.

An der in der Halterung eingeschobenen Kamera kann nichts verstellt werden. (Die Tasten sind abgedeckt)

**Eine mechanische Plombierung des Aerografen 2000, der Zeitkamera oder des gesamten Systems ist daher nicht erforderlich!**

Weiter ist der Aerograf 2000 so abgesichert, dass bei unbefugter Entfernung der Rückwand (Eingriff in das Gerät) das Eichdatum durch Striche ersetzt wird. "CA.--.--". Jeder Eingriff ist somit leicht erkennbar. Das Gerät kann nur beim Hersteller auf das Eichdatum zurückgesetzt werden.

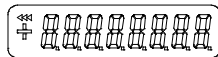
## Anzeige (LCD)

Auf der 8-stelligen Flüssigkristallanzeige sind folgende Anzeigen möglich:



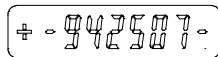
### keine Anzeige

(Batterie fehlt, Batteriespannung ist zu tief oder zu hoch, das Gerät wurde vergessen auszuschalten)



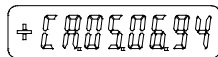
### Volldisplay

(beim Einschalten des Gerätes)



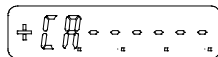
### Seriennummer

(Gerät ausgeschaltet, Deckel zu, oder abrufbar, wenn Gerät eingeschaltet, Deckel offen)



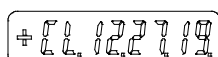
### Eichdatum (CALibration)

(Gerät ausgeschaltet, Deckel offen oder abrufbar, Gerät eingeschaltet, Deckel offen)



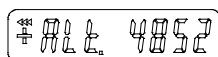
### Manipulation

(Die Geräterückwand wurde durch unbefugte Stelle entfernt)



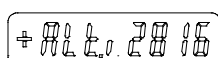
### Tageszeit (CLock)

(Beim Einschalten des Gerätes, oder anwählbar im Schlafmodus)



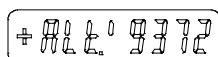
### Höhe (ALtitude)

(Aktuelle Höhe im Flug oder beim Auslesen des Speichers)



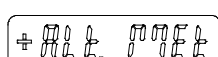
### Minimalhöhe

(seit dem letzten Bild beim Auslesen des Speichers)



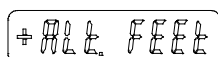
### Maximalhöhe

(seit dem letzten Bild beim Auslesen des Speichers)



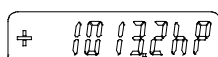
### Höhenanzeige in Meter

(Bei dieser Einstellung wird die Höhe in Metern angezeigt und gespeichert)



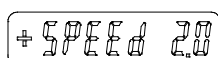
### Höhenanzeige in Fuss

(Bei dieser Einstellung wird die Höhe in Fuss angezeigt und gespeichert)



### Eingestellter Druck (Pressure)

(Druckeinstellung nach welchem die Höhe gemessen wird)



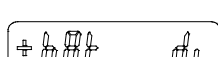
### Vorschubgeschwindigkeit (SPEED)

(Mögliche Einstellungen sind: 0.5; 1.0; 2.0; 4.0 mm/Min.)



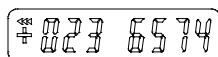
### Batteriekapazität (bAttery)

(Anzeige beim Laden nach Entladung oder abrufbar nach Einschalten)



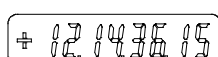
### Batterieentladung

(Anzeige während dem Entladevorgang)



### Kontrollnummer

(Deckelzähler und Zufallszahl, wenn Gerät im Wartemodus oder beim Auslesen des Speichers)



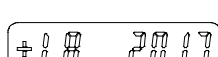
### Foto: Bild-No (blinkend) / Zeit

(Im Flug oder beim Auslesen des Speichers)



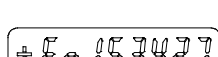
### Startzeit (take off)

(Beim Auslesen des Speichers)



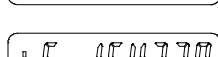
### Landezeit (LAnding)

(Beim Auslesen des Speichers)



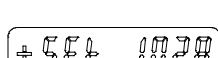
### Anlasszeit des Motors (Engine on)

(Beim Auslesen des Speichers, abwechselnd En/on)



### Abstellzeit des Motors (Engine off)

(Beim Auslesen des Speichers, abwechselnd En/of)



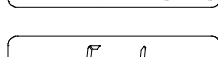
### Montagezeit (SEt)

(Zeit wann AeroGRAF/Kamera verbunden wurden, beim Auslesen des Speichers)



### Demontage (SEPARate)

(Zeit, wann Verbindung AeroGRAF/Kamera unterbrochen wurde, beim Auslesen des Speichers)



### Ende der Speicheraufzeichnungen

## Vorschubgeschwindigkeit

Die Geschwindigkeit, mit welcher das Registrierpapier transportiert wird, wird bei jedem Einschalten auf 1.0 mm/Min. gesetzt. Um eine andere Vorschubgeschwindigkeit einzustellen, wählen Sie nach dem Einschalten mit den Tasten auf der linken Seite  $\uparrow\downarrow$  die Anzeige "**SPEED**" an. Dann kann mit den Tasten auf der rechten Seite  $\Rightarrow\Leftarrow$  die Geschwindigkeit eingestellt werden. (0.5; 1.0; 2.0; 4.0 mm/Min.) Achtung: für gewisse FAI-Flüge ist 0.5 mm/Min. nicht zulässig.

## Einstellen der Uhrzeit

Bei eingeschaltetem Gerät und geöffnetem Deckel, mit den linken Tasten  $\uparrow\downarrow$  die Uhr anwählen (CL....). Mit der Taste rechts unten  $\Leftarrow$  die Sekunden aktivieren. Mit der Taste rechts oben  $\Rightarrow$  die Sekunden auf 00 stellen. Mit der Taste rechts unten  $\Leftarrow$  zu den Minuten wechseln. Mit der Taste rechts oben  $\Rightarrow$  die Minuten entsprechend erhöhen. Mit der Taste rechts unten  $\Leftarrow$  zu den Stunden wechseln. Mit der Taste rechts oben  $\Rightarrow$  die Stunden einstellen. Mit der Taste rechts unten  $\Leftarrow$  Vorgang abschliessen.

## Abschaltautomatik

Erfolgt in eingeschaltetem Zustand während 10 Stunden keine Höhenänderung von mehr als  $\pm 200$  Meter, wird angenommen, dass das Ausschalten vergessen wurde. Der Aerograf 2000 schaltet sich automatisch ab. Auf der LCD ist keine Anzeige mehr sichtbar. Es wird nur noch die Uhrzeit nachgeführt. Der Schreiber lässt sich durch betätigen der "Off" und danach der "On" Taste wieder einschalten.

Auch beim Unterschreiten einer minimalen Batteriespannung schaltet sich das Gerät, nach einer kurzen Meldung "**bAt. Err.**" automatisch ab. Auf dem LCD ist keine Anzeige mehr sichtbar. Bevor die "Off" und "On" Tasten betätigt werden, muss der Akku nachgeladen werden.

## Montage im Flugzeug / Ballon

Die Halterungen für den Aerograf 2000 und für die Kamera so im Flugzeug befestigen, dass der Pilot auch bei starken Beschleunigungen nicht von den Geräten verletzt werden kann.

Die Kamera wird mit Vorteil direkt am Flugzeug und nicht am Haubenrahmen befestigt. Dies hat den Vorteil, dass das Verbindungskabel nicht über den Haubendrehpunkt verlegt werden muss. So kann die Gefahr vom Ausreissen des Kabels vermieden werden.

Das Verbindungskabel ist so zu befestigen, dass auf die Stecker keine Zugkräfte einwirken können.

Der Haubennotabwurf darf durch das Kabel nicht behindert werden!

Bohren Sie keine Löcher in das Flugzeug ohne Rücksprache mit dem Hersteller!

Bei der Verwendung im Gasballon, ist darauf zu achten, dass das Gerät vor Sand geschützt wird.

## Das Registrierpapier

Das spezial Wachspapier lässt sich am besten mit wasserfesten Folienschreibern beschriften. Das Anbringen von Klebern ist zu unterlassen, es könnte den Papiertransport beeinträchtigen.

Das Papier lässt sich gut Fotokopieren, wenn ein schwarzes Blatt unterlegt wird.

## Flüge bei extremer Kälte

Der Aerograf 2000 ist für Betriebstemperaturen bis  $-20^{\circ}\text{C}$  ausgelegt. Sind tiefere Temperaturen zu erwarten, kann der Aerograf 2000 zusammen mit einem Kühlelement (Campingzubehör für Kühltaschen) mit einer Isolation versehen werden. Die Gefrierenergie des Wassers im Kühlelement hält den Schreiber für längere Zeit auf  $0^{\circ}\text{C}$ .



## Unterhalt

Ausser dem gelegentlichen Nachladen der Batterien, benötigt der Aerograf 2000 keinen Unterhalt. Das Gerät darf nicht geöffnet werden, denn im Geräteinneren sind keine Teile die irgendwelche Wartung benötigen!

Ein Entfernen der Rückwand wird auf der LCD durch "**CA---.---**" angezeigt. Die Eichung wird dadurch ungültig. Das Gerät muss im Werk überprüft werden.

## Lagerung

Der Aerograf 2000 sowie die Zeitkamera sollen an einem trockenen, kühlen Ort gelagert werden.

## Reinigung

Der Aerograf 2000 kann mit einem weichen Lappen und etwas Alkohol gereinigt werden. Lösungsmittel dürfen nicht verwendet werden, da diese den Kunststoff beschädigen können.

## Eichung / Versand

Der Aerograf 2000 wird mit einem Eichprotokoll ausgeliefert. Das Datum dieser Eichung wird auf der LCD beim Öffnen des ausgeschalteten Gerätes angezeigt. Die Eichung ist während einem Jahr gültig. (Produkteunabhängig) Für die meisten FAI-Flüge (ausser Höhenrekorde) kann die Eichung nach dem Flug nachgeholt werden. (Siehe Code-Sportiv)

Beachten Sie bitte, dass der Aerograf für den Versand mit ca. 5 cm weicher Polsterung umgeben ist! (Das Porto wird nicht nach Volumen sondern nach Gewicht berechnet)

Für den Versand über die Landesgrenze, verwenden Sie den grünen Zollzettel (Päckchen) und vermerken: "Höhenschreiber zur Eichung". Wertangabe ca. SFr. 50.--. Einschreiben.

## Technische Details

Ein Microcomputer steuert und berechnet alle Funktionen des Aerografen 2000. Das analoge Signal des Drucksensors wird in einem Signalprozessor verstärkt, digitalisiert und an den Microcomputer weitergegeben. Dieser berechnet den Luftdruck und daraus die Höhe. Dank der rechnerischen Korrektur des Linearitäts- und Temperaturfehler der Drucksonde, konnte eine extrem hohe Genauigkeit (wenige Meter Abweichung) über den ganzen Temperatur- und Höhenbereich erreicht werden. Da keine Trimpotentiometer vorhanden sind, hat der Aerograf 2000 eine sehr gute Langzeitstabilität. Nachträgliche Abweichungen können im Werk mit Korrekturfaktoren einfach abgeglichen werden. Um Energie zu sparen, schaltet sich der Microcomputer zwischen den Berechnungen selbständig auf einen stromsparenden Modus um. Nur die LCD-Anzeige und andere Grundfunktionen werden weitergeführt.

Der Papiervorschub und das Verstellen des Schreibspitzes wird von 2 kleinen Servomotoren mit Getriebe übernommen.

Die Schreibspitze ritzt von der Rückseite einen kontinuierlichen, linearen und rechtwinkligen Schrieb so in das Wachspapier, dass der Flug sofort im Sichtfenster als saubere Aufzeichnung ersichtlich wird.

Um Kontaktprobleme mit Oxydation vorzubeugen, sind im Aerograf 2000 alle Stecker, Schalter und übrigen Kontakte vergoldet. Nur der Stecker für das Ladegerät ist verchromt.

## Dokumentation von Flügen

Das Vorgehen für **FAI-Flüge** entspricht demjenigen konventioneller Höhenschreibern:

- Registrierpapier beschriften, einlegen, Aerograf 2000 einschalten und Deckel schliessen. Wenn erforderlich Starttafel ausfüllen und fotografieren. Flug ausführen.

Nach dem Flug Schlussfoto (Landetafel/Flugzeug) und Landebestätigung einholen.

Für **Flüge mit Zeitwertung** (Geschwindigkeitsflüge an Wettbewerben oder Reckordflügen) empfehlen wir bei einer **fest montierten Kontrolluhr** folgendes Vorgehen:

Registrierpapier beschriften, einlegen, AeroGRAF 2000 einschalten und Deckel schliessen.  
AeroGRAF 2000 (mit der Kontrollnummer auf der LCD) zusammen mit der Starttafel und Kontrolluhr fotografieren. Mit den linken Tasten  $\uparrow\downarrow$  auf die Tageszeit wechseln und den AeroGRAF 2000 nochmals mit der Starttafel und Kontrolluhr fotografieren.

AeroGRAF 2000 und Kamera in die im Flugzeug montierten Halterungen einschieben.  
Flug ausführen.

Nach dem Flug, die Landetafel, die Kontrolluhr zusammen mit dem AeroGRAF 2000 nochmals fotografieren. Zuerst ein Bild mit der Zeit, anschließend ein Bild mit der Kontrollnummer auf der LCD.

Falls eine **mobile Kontrolluhr** vorhanden ist kann wie folgt vorgegangen werden:

Registrierpapier beschriften, einlegen, AeroGRAF 2000 einschalten und Deckel schliessen.

AeroGRAF 2000 und Kamera in die im Flugzeug montierten Halterungen einschieben. (Die Halterungen müssen miteinander verbunden sein) Starttafel zusammen mit der Kontrolluhr vom Flugzeug aus fotografieren. Diese Zeit wird auch im AeroGRAF 2000 gespeichert.

Flug ausführen.

Nach dem Flug, bevor die Geräte aus dem Flugzeug genommen werden, die selbe Kontrolluhr wie vor dem Start nochmals fotografieren.

Die beiden Vorgehen können auch gemischt werden.

## Datentransfer auf einen Computer

Für den Transfer der Daten vom AeroGRAF 2000 auf einen Computer benötigen Sie:

- **Computer** (IBM-PC oder kompatibel) mit seriellem 9-Pol Anschluss (Com 1/ Com 2)
- **Schnittstellenkabel** mit 5-Pol Stecker für AeroGRAF und 9-Pol Stecker für PC
- **Software AeroGRAF 2000** auf 3½" Diskette

Die Software AeroGRAF 2000 besteht aus:

- Readme.txt (mit diesen Informationen)
- FI last.txt (der letzte eingelesene Flug)
- Aegf2000.exe (das Ausleseprogramm)

Das Ausleseprogramm kann mit folgenden Zusätzen ergänzt werden:

- COM2           aktiviert COM 2 anstelle von COM1.
- LINES           erzeugt beim Drucken zusätzliche Linien zwischen den Ereignissen mit standard LineFeed.
- HP               verwendet HP-Laser Jet ESC-Sequenzen um zusätzliche Zwischenlinien mit halbem Line-Feed zu erzeugen.
- EPSON           verwendet Epson Printer ESC-Sequenzen um zusätzliche Zwischenlinien mit halbem Line-Feed zu erzeugen.
- NOCOM          liest keine Daten über COM. Der Editor wird mit dem zuletzt bearbeiteten File „FI last.txt“ gestartet.  
„FI last.txt“ muss vorhanden sein!
- HELP            listet alle möglichen Argumente mit ihrer Bedeutung auf.

Die Zusätze können in beliebiger Reihenfolge, gross oder klein verwendet werden.

### Datentransfer:

- AeroGRAF 2000 einschalten (Deckel offen oder geschlossen).
- AeroGRAF 2000 auf COM (1 oder 2) mit PC verbinden.
- Diskette AeroGRAF 2000 in PC einlegen
- Mit „Aegf2000“ starten Gewünschte Zusätze mit Leerschlag anbringen (z.B. „Aegf2000 com2 hp“).
- Flugprotokoll wird erstellt.
- Flugprotokoll mit den gewünschten Daten ergänzen. (Die aus dem AeroGRAF 2000 ausgelesenen Daten können nicht verändert werden).
- Flugprotokoll nach belieben Ausdrucken / Speichern.

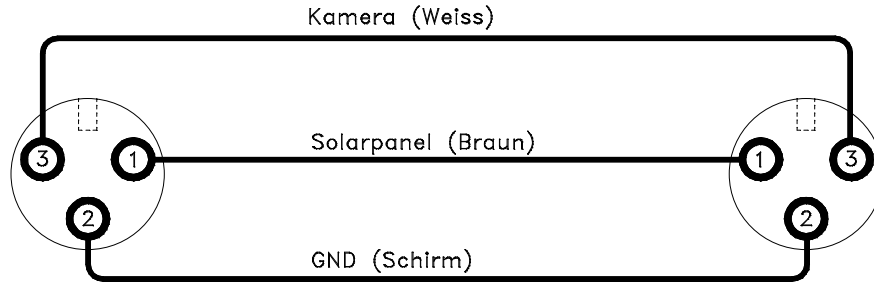
Damit Sie beim Aufstarten die Zusätze nicht jedesmal eingeben müssen, empfehlen wir Ihnen das Anlegen einer „Stapeldatei“.

Diese können Sie mit der Textverarbeitung oder dem DOS-Befehl „EDIT“ erzeugen.

Die Dateikennung für „Batchdateien“ ist „.BAT“.  
 z.B. „Flug.BAT“ mit folgendem Inhalt: „Aegf2000 hp“,  
 oder „File.BAT“ mit folgendem Inhalt: „Aegf2000 nocom hp“.

## Anschlüsse / Kabel

### Verbindung Halterung Aerograf / Halterung Kamera:



#### Stecker

(Binder 09-9747-70-03)

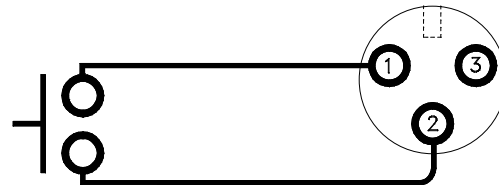
#### Dose

(Binder 09-9748-70-03)

(Ansicht bei geöffnetem Gehäuse vom Kabel her)

### Fernauslösung Kamera:

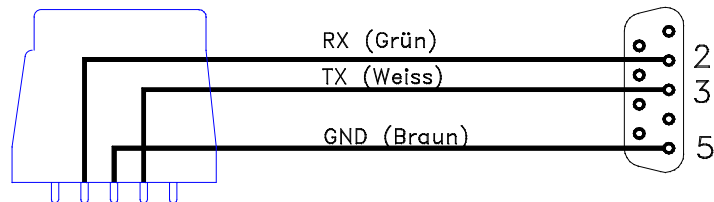
#### Schliesskontakt



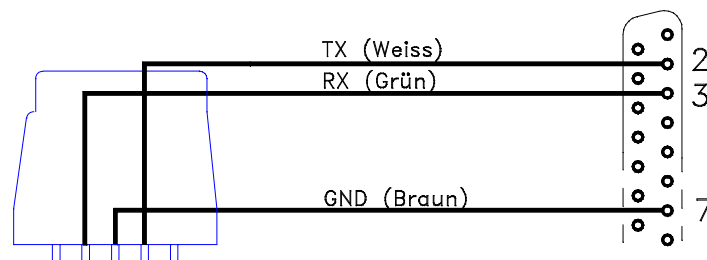
#### Dose

(Binder 09-9748-70-03)

### Verbindung Aerograf 2000 / Computer:

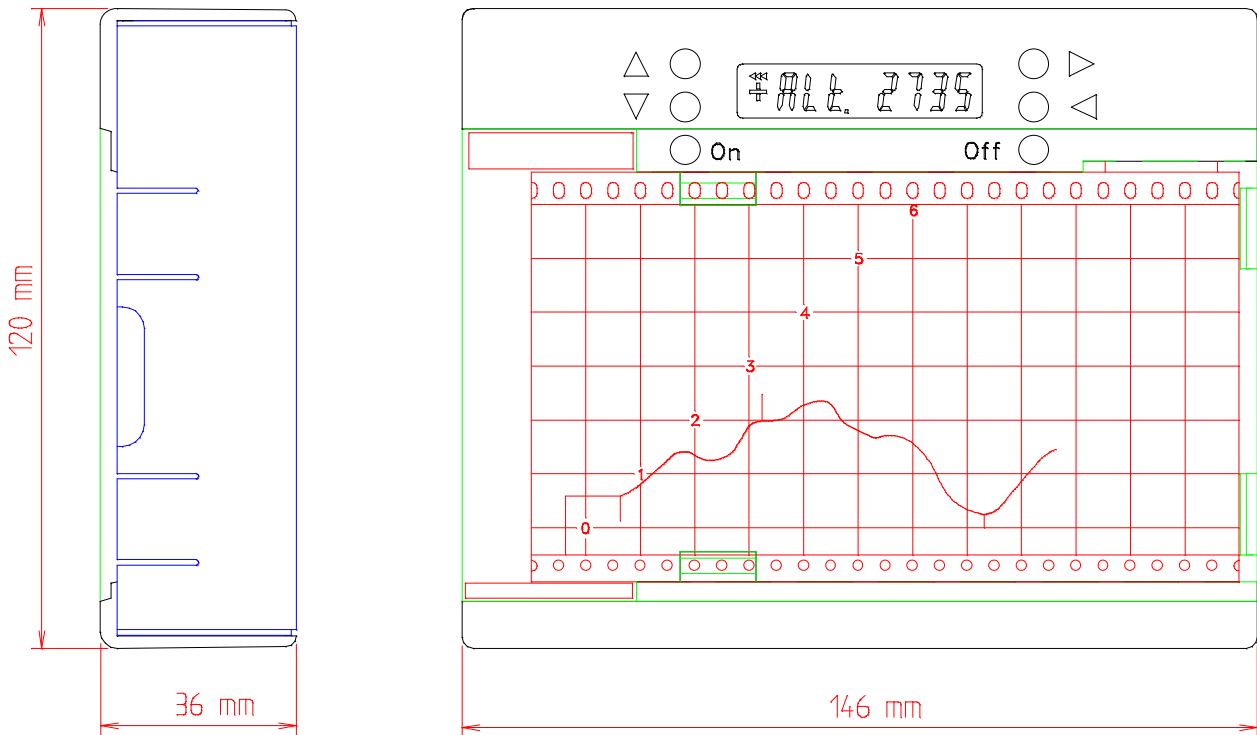


#### D-SUB 9-Pol



#### D-SUB 25-Pol

## Massbild



## Technische Daten

<b>Höhenbereich</b>	<b>-500 bis 6'000 / 12'000 m</b> (automatische Umschaltung bei Erreichen von 6'000 m)
<b>Auflösung</b>	<b>1 m oder 1 feet</b> (für die Anzeige), <b>0.1 hPa</b> (für die Messung und Berechnung)
<b>Temperaturbereich</b>	<b>-20°C bis + 60°C</b>
<b>Vorschub</b>	<b>0.5; 1.0; 2,0; 4.0 mm/Min.</b> (Wählbar, Standardeinstellung = 1.0 mm/Min.)
<b>Papiervorrat</b>	<b>150 Stunden</b> (bei 1.0 mm/Min.)
<b>Schreibweise</b>	<b>rechtwinklig, linear</b>
<b>Datenspeicher</b>	<b>für alle wichtigen Flugdaten</b> (auch stromlos gespeichert)
<b>Anzeige</b>	<b>8 stellige, 7 mm LCD</b> (Flüssig-Kristall-Anzeige)
<b>Interface</b>	<b>RS 232</b> (Die Daten können in wenigen Sekunden zu einem PC übertragen werden)
<b>Stromversorgung</b>	<b>1 NiCa Zelle 1.2 V; 2.2 Ah</b> (für über 150 Stunden Betrieb)
<b>Ladespannung</b>	<b>7 bis 16 V</b> (Gleich- oder Wechselspannung, zB. Netzgerät, Autobatterie)
<b>Ladestrom</b>	<b>ca. 220 mA</b>
<b>Gewicht</b>	<b>510 g</b> (inkl. Akku und Papier)