

6. Generation unserer Bohrwiderstandsmessgeräte seit 1986

- Kabelloses Bohrgerät zur Einhandbedienung. Transparenter Deckel zur kontinuierlichen Bohrnadel-, Vorschub- und Reinigungskontrolle.
- Bohrnadeln können in jeder Motorposition gewechselt werden.
- Stoß-sichere Akkumulatoren, die im Gegensatz zu Lithium-Ionen-Akkus bei Stößen oder Hinfallen nicht brennen oder explodieren, öfter wieder aufgeladen werden können und länger halten.
- Automatische Vorschubmaximierung, angepasst an den jeweiligen Holz-zustand. Kann bei Bedarf, z.B. im Hohlraum, abgeregelt werden.
- Das Bohrgerät stellt sich automatisch bei jeder Messung neu ein, um stets vergleichbare Profile zu liefern. Für normale Anwendungen ist keine Re-Kalibration erforderlich. Zur wissenschaftlichen absoluten Holzdichtemes-sung bieten wir spezielle Bohrnadeln und ein Kalibrations-Set an, ebenso auf Wunsch einen Kalibrations-Service ab Werk.
- Interner Speicher für über 10'000 Bohrprofile voller Länge (10'000x50cm).
- Stets mit automatisch verbundenem Thermo-Funkdrucker für simultanen Ausdruck des Profils im 1:1-Maßstab auf kratz-unempfindlichen Papierrol-len für jeweils bis zu 30 Profile. Optional zweite ZOOM-Kurve auf Papier mit anpassbarer Skala-Vergrößerung.
- Smartphone-APP für simultane Profilanzeige, Speicherung, Übertragung und Maschinenfernsteuerung.
- Elektrisch und thermisch isolierendes, schlagfestes Kunststoffgehäuse schützt vor elektrischen Schlägen (falls die Nadel eine verdeckte Leitung trifft) und erlaubt das Halten des Bohrgerätes auch bei Hitze und ohne Handschuhe bei Kälte (im Gegensatz zu Metallgehäusen).
- Bei 'normaler' Nutzung sollte das Bohrgerät alle ~5'000 Bohrungen zum technischen Service bei einem unserer Partner. 'Normale' Verschmut-zungen können selber gereinigt werden. Starke Verschmutzung fällt im transparenten Gehäuse ohnehin auf und kann entfernt werden.
- Gewährleistung: 2 Jahre auf das Bohrgerät und alle Komponenten.
- Die RESISTOGRAPH®-Pakete sind stets anwendungsfertig und komplett ausgestattet mit Bohrgerät, Zubehör und Verbrauchsmaterialien für mindestens 1'000 Bohrungen, Software, Einweisung, Auswertungshilfe.

RESISTOGRAPH®

| | | |
|------------------------|---------------------|-----------------------|
| Bohrtiefe | Drilling depth | |
| Standard | ~50cm / 20" | Standard |
| Maximum | 1m / 39" | Maximum |
| Gerätelänge | <70cm/28" | Device length |
| =Bohrtiefe + | 19cm/7" | + drill depth= |
| Gewicht | <3.9kg | Weight |
| inkl. Akku | | incl. Battery |
| Akku | Battery | |
| Bohrungen | 50-100 | Drillings |
| Ladezeit | ~2h | Charging time |
| Ladezyklen | ~1'000 | Charging cycles |
| Vorschub | < 5 cm/sec | Thrust/Speed |
| Auflösung in.. | Resolution of.. | |
| Bohrwiderstand | 12Bit | Drill resistance |
| Bohrtiefe | 100p/mm | Drilling depth |
| Korrelation | Accuracy | Correlation |
| ~Holzdichte | r ² >0.9 | ~wood density |
| Interner Speicherplatz | >10'000x50cm | Internal memory space |
| Zoomfaktor | =5'000m | zoom factor |
| zweite Skala | 1x - 9x | Second scale |
| Einhandbedienung | One-Hand Operation | |
| Messprofilanzeige | Measure-profile on | |
| auf Smartphone | smartphone display | |
| und/oder Drucker | and/or printer | |



2016-1986=30

[Resistograph-6-Video \(2016\)](#)

6th generation of our portable resistance drills since 1986

- Cordless, fast, easy to use with one hand. The transparent cover allows the user to see the drilling needle and provides easy access for cleaning.
- Drilling needle can be easily and quickly changed in any motor position.
- Shockproof, non-explosive special rechargeable batteries. Unlike Lithium-Ion batteries, ours do not burn or explode if dropped and can be recharged many more times, last longer, are more reliable and safe.
- The feed rate of the drill is automatically maximized while drilling and adapts to wood conditions (not to be set by operator). Optionally, it can be controlled manually when traversing through cavities/voids/gaps.
- Machine regulation re-adjusts itself automatically while drilling for correct and comparable profiles. Re-calibration is not required for normal applications referring wood condition (decay assessment). For (scientific) assessment of absolute wood density we offer special needles and a self-calibration kit (as well as a calibration service by RINNTECH).
- Internal memory for more than 10'000 drillings (each 50cm / 20").
- The wireless printer is automatically connected for simultaneous print-out at a 1:1 scale on standard paper rolls (~ 30 print outs per roll of paper). A second printout curve (with user selectable scaling) can be added to show more details on the spot.
- A Smartphone-APP provides simultaneous profile-display, storage and transmission of data, and (optionally) remote control of the machine.
- RESISTOGRAPH® is thermally and electrically insulated in a shock-proof housing (in case the drill hits a power cable). It can be handled without gloves in extreme of hot or cold weather, unlike metal housings.
- Under normal conditions, tech service should be done by trained distribution partners after ~5000 drillings. Normal dirt can be cleaned by the user, as it will be readily visible through the transparent casing.
- We offer two year warranty on the drill and one year on the batteries.
- Our complete RESISTOGRAPH® kits are always ready to use: the drill, a tool kit, printer and batteries, drill bits, rolls of paper, carrying strap and carrying case. There are enough drills to conduct at least 1000 normal drillings, software, manual, introduction, interpretation assistance.

6. Generation unserer Bohrwiderstandsmessgeräte seit 1986

RESISTOGRAPH®

6th generation of our portable resistance drills since 1986

- Design und Eigenschaften unserer neuen RESISTOGRAPH®-Geräte sind die Konsequenz aus eigenen praktischen und wissenschaftlichen Untersuchungen an Tausenden Bäumen, Palmen, Hölzern, Masten und Konstruktionen seit Beginn unserer Entwicklung dieser Methode in 1986.
- Voll-automatischer Vorschub: zu langsames Bohren führt zu aussagelosen Kurven; zu schnelles Bohren führt zu Nadelbrüchen; Kurven von Bohrungen mit unterschiedlicher Geschwindigkeit können nicht verglichen werden. Vor einer Messung kann die Dichte eines Holzes schwer abgeschätzt werden, sodass oftmals nicht mit der optimalen Vorschubgeschwindigkeit gebohrt wird, und Messungen wiederholt werden müssen. Daher passen unsere Bohrgeräte die Vorschubgeschwindigkeit jeweils automatisch an das Holz an. Es gibt kein anderes Bohrwiderstandsmessgerät, welches diese Eigenschaften seit 1999 in der Praxis umsetzt und das Bohren damit vielfach schneller, effizienter und zugleich einfacher macht!
- Das durchsichtige Gehäuse ermöglicht die visuelle Kontrolle des Bohrvorgangs, auch um Beschädigungen z.B. durch ausknickende/brechende Nadeln oder Verschmutzungen zu verhindern. Auch ein Bohrnadelbruch direkt am Bohrfutter ist kein Problem, weil sofort erkennbar und weil der Bohrnadelwechsel in jeder Motorstellung erfolgen kann.
- Unser neues Bohrgerät kann mit einer Hand bedient werden, denn oft hat man beim Bohren nur eine Hand frei.
- Maximale Effizienz und Zuverlässigkeit kann nur erreicht werden, wenn die Bohrkurven sofort nach der Messung interpretiert werden können, um entscheiden zu können, ob/wo erneut zu bohren ist. Dies geht bislang nur mit einem hochauflösenden 1:1-Ausdruck.
- Flexibles Display: in vielen Arbeitspositionen kann man ein Display am Bohrgerät nicht einsehen. Daher bieten wir eine APP für Smartphones, welches man flexibel halten kann. Sie zeigt Bohrtiefe, Profil, Position, Richtung und Neigung der Messung an.
- Direkte Schnell-Bedienung mit Schalter und Knöpfen anstatt Menü: nicht nur bei Sonnenlicht oder im Winter ist die Bedienung eines Bildschirm-Menüs schwierig bis unmöglich, auf jeden Fall langsam und aufwändig. Unser Bohrgerät hat daher Schalter für alle wichtigen Funktionen, die eine vielfach einfachere und schnellere Bedienung erlauben, auch mit Handschuhen.
- Länge, Größe, Gewicht und Bohrtiefe: unser neues Bohrgerät ist leichter und dünner als alle Vorgängerversionen; und obwohl Akku und Elektronik eingebaut sind, bohrt es bei gleicher Gesamtlänge 10cm tiefer als bislang. Standardbohrtiefe ist 50cm, optional bis 1m.
- Bohrnadeln: Die Long-Life-Nadeln bleiben ungefähr doppelt so lange scharf. Die Nadeln für absolute Dichtemessungen sind speziell behandelt und geschliffen.
- Design and features of our new RESISTOGRAPH® result from our own practical and scientific inspections of thousands of trees, palms, poles, and timber (structures) since we develop this method in 1986. There is no one having more and longer experience in this technology!
- Fully automatic thrust maximization during every drilling: drilling too slow leads to non-clear low-sensitive profiles; drilling too fast leads to needle breakage; profiles obtained with different drilling speed are difficult/impossible to compare. Before drilling, wood density is difficult to estimate and thus often drillings are carried out with too high or too low speed leading to corresponding problems, often requiring an additional drilling. Our drills automatically drive as fast as possible without endangering the needles. There is no other resistance drill providing these features since 1999, making drilling much quicker, easier, and more efficient!
- The transparent cover of our drill allows visual control of what is going on in the drilling machine (preventing damages by buckling/breaking needles or dirt). Needle breakage even directly in front of motor is no problem because such damages can be identified instantly and the needle can be changed in every motor position.
- One-handed operation: the operator often has only one hand free for drilling. Our drill can be operated by one hand without having to see the device.
- Maximum efficiency and reliability can only be achieved when the profiles are interpreted on the spot for deciding if/where the next drilling has to be carried out. This requires a high resolution 1:1-printout that cannot be replaced by a any low-resolution display.
- Flexible external high resolution display: in many work positions it is impossible to see the display of the machine. Our Smartphone-APP displays more than just the current drilling depth and the profile in high resolution - it can be positioned wherever needed/visible.
- Direct, fast, and obvious switches instead of a graphical screen menu: Not only when working in bright sun or in the cold, operation of a graphical menu can be difficult or nearly impossible. Our drill provides individual buttons/switches for the most common settings: this is several times faster than struggling through a menu. Can be operated with gloves, too.
- Length, depth, size, and weight: Our new drill is lighter and thinner as all previous versions. Although it has the same length as before and battery (+electronics) are included, it drills 10cm (4") deeper and provides 50cm=20" drilling depth. Optionally up to 1m (40").
- Drill-bits / Needles: The long-life needles stay approximately two times longer sharp. The needles for wood density assessment are specially treated and grinded.

Nachfolgend Antworten zu häufigen Fragen, die uns erreichen.

Subsequently, we answer typical questions

6. Generation unserer Bohrwiderstandsmessgeräte seit 1986

RESISTOGRAPH®

6th generation of our portable resistance drills since 1986

Warum wir unsere Bohrgeräte nur in diesen Konfigurationen und mit Schulung verkaufen

Seit 1986 entwickelt Frank Rinn die Methode der Bohrwiderstandsmessung - mittels wissenschaftlicher Studien und Erfahrungen aus Tausenden eigener Anwendungen an Bäumen und Hölzern. Mit seiner amtlich in über 30 Ländern registrierten Marke RESISTOGRAPH® dürfen nur solche Bohrwiderstandsmessgeräte gekennzeichnet werden, die eine technische Auflösung und Genauigkeit (gemessen an der Korrelation zur Rohdichte) aufweisen, die sich als notwendig erwiesen hat, um Schäden in Bäumen und Hölzern verlässlich erkennen zu können. Weil bedauerlicherweise auch Bohrgeräte anderer Hersteller unrechtmäßiger als "RESISTOGRAPH" bezeichnet werden, kommt es oft zu Verwechslungen. Wenn uns Beschwerden über fehlerhafte Anwendungen und Auswertungen von Bohrwiderstandsmessungen erreichen, so lagen die Ursachen dafür i.d.R. in ungeschulten Anwendung nicht von echten RESISTOGRAPH®-Geräten, sondern von anderen Bohrgeräten mit unzureichender Auflösung und Genauigkeit oder gar solchen, deren Profile grundsätzlich nicht eindeutig zu interpretieren sind, weil sie keine klare Korrelation zur Rohdichte des Holzes aufweisen. Auch deswegen ist bei uns im Verkaufspreis stets eine Einweisung in die Anwendung und eine Schulung in der Auswertung der Messprofile enthalten, weil es uns wichtig ist, dass diese Geräte stets nur sinnvoll eingesetzt und die Ergebnisse korrekt interpretiert werden.

In den letzten Jahren kommen neuartige Fehlbeurteilungen hinzu, weil Anwender das Messprofil vor Ort nur auf einer kleinen, oft nur grob-pixeligen Anzeige sehen und beurteilen - was meist nicht ausreicht für eine korrekte Interpretation von insbesondere beginnenden Schäden. Deswegen wollen wir weiterhin nur solche Bohrwiderstandsmessgeräte entwickeln, produzieren, anwenden und verkaufen, die für die jeweils gestellten Anforderungen ausreichend genau sind und deren Lieferumfang stets auch eine korrekte Anwendung und Auswertung ermöglicht. Hierzu gehört vor allem eine ausreichend hoch aufgelöste Bohrkurve (mindestens 10 Messwerte pro Millimeter mit mindestens 10 Bit Wertebereich) sowie eine Korrelation zur Rohdichte mit mindestens $r > 0.9$ - und auch nur solche Geräte können eine offizielle Lizenz auf unsere Marke "RESISTOGRAPH®" erhalten. Wer die Qualität von Bohrwiderstandsmessgeräten vergleichen will, muss also zumindest diese Kennwerte (Auflösung und Korrelation) betrachten. Ohne deren Angabe kann die Qualität und Verlässlichkeit von Bohrwiderstandsprofilen ohnehin nicht beurteilt werden. Da es insgesamt über 10 sehr unterschiedliche Bohrwiderstandsmessgeräte von mindestens 5 verschiedenen Herstellern auf dem Markt gibt, werden neutrale Vergleiche immer wichtiger.

Why we sell our resistance drills only in pre-configured ready to use packages with training

Since 1986, Frank Rinn develops the method of diagnostic resistance drilling - based on scientific research in combination with practical application on trees and timber with thousands of applications. His trademark "RESISTOGRAPH®", officially registered in more than 30 countries, may only be used for labelling resistance drills providing sufficient resolution and precision (high correlation to wood density) because these conditions showed to be essential for reliably detecting defects in trees and timber. Unfortunately, other kinds of resistance drills (not fulfilling these requirements) are often wrongly named "RESISTOGRAPH". This leads to confusion about the possibilities and limitations of resistance drills and contributes to mis-interpretations of the results. This is one of the reasons why we always include an introduction in proper usage and training in interpretation of the obtained profile in our prices - because it is important to us that this method is used properly. When complains about erroneous applications and evaluations of resistance drilling reach us, we usually find the reason for the problems in the non-trained application of resistance drills not providing the resolution and precision required for proper defect-detection in trees and timber - especially when the profiles do not show any significant correlation to wood density (what makes reliable interpretation nearly impossible).

In the last years, more misinterpretations were due to the fact that many users only use a small display for evaluating the profile - but this is mostly not sufficient, especially not when incipient decay and other kinds of early stage defects are present. Because of this, we continue to develop, manufacture, use, and sell only resistance drills with sufficient resolution (10 points per millimetre / 254dpi at 10 bit) and precision (correlation to wood density with $r^2 > 0.8$) - as only such kinds of drills provide sufficient precision and resolution for a reliable interpretation and evaluation of the obtained results. And only such kinds of drills have a chance to obtain an official licence on our trademark "RESISTOGRAPH®". In addition, our resistance drilling product 'packages' will always cover all parts and components that are required for reliable work. Because there are more than 10 different kinds of resistance drills on the market, it is even more important to neutrally compare these products. For comparing the quality of resistance drilling devices, at least the resolution of the profiles and the correlation to wood density have to be checked. As long as these values are not known for a resistance drill, the quality of the profiles cannot be evaluated.

6. Generation unserer Bohrwiderstandsmessgeräte seit 1986

RESISTOGRAPH®

6th generation of our portable resistance drills since 1986

Wir verkaufen unsere Bohrgeräte nur mit einem Drucker für 1:1-Ausdrucke der Profile,

We sell our resistance recording drills only with a printer for 1:1-scaled printouts

weil wir es nicht verantworten können, wissenschaftlich Fehlbeurteilungen zu ermöglichen bzw. zu fördern - denn genau dazu führt die Anwendung von solchen Geräten, wenn vor Ort keine ausreichend aussagefähige komplette Bohrkurve vorliegt. Das sehen wir an den Beschwerden über entsprechend fehlerhafte Auswertungen und an den überraschten Gesichtern von Anwendern anderer Bohr-Geräte, die auf unsere Workshops kommen und nach vergleichenden Messungen feststellen, dass sie oft falsch beurteilt haben: auf einem kleinen Display, zumal mit groben Pixeln (also geringer Auflösung), ist in der Regel entweder nur der grobe Trend oder nur ein kleiner Ausschnitt der Bohrkurve erkennbar. Das reicht meist nicht, um Schäden zuverlässig zu erkennen und eine korrekte Interpretation zu erzielen. Bei manchen Displays ist aufgrund der geringen Auflösung und den groben Pixeln sogar im ZOOM kaum etwas erkennbar von den Details, die man sehen muss, um die Bohrwiderstandskurve korrekt interpretieren zu können. Die meisten kritischen Schäden im Baum und Holz sind nur dann erkennbar, wenn zugleich die Veränderungen in den typischen Jahrringdichteschwankungen (also in den feinen Details) sowie der Verlauf des mittleren Niveaus der Kurve (also der Gesamt-Trend) erkennbar sind. Bislang ist uns kein mobiles Display bekannt, welches dies vor Ort ermöglicht, denn es müsste die Kurve ja im 1:1-Maßstab darstellen, also z.B. 40 oder 50cm lang sein.

Die Kurven unserer Bohrgeräte können zwar auch schon während der Messung auf einem modernen Smartphone betrachtet werden. Aber auch diese Displays mit hoher Auflösung reichen in der Regel nicht aus, um die Bohrkurven zuverlässig interpretieren zu können. Deswegen können auch TabletPCs mit hoher Auflösung bislang den 1:1-Ausdruck auf Papier vor Ort nicht ersetzen. Weil uns diese Problematik seit 1986 bekannt und bewusst ist, verkaufen wir unsere Bohrgeräte stets nur mit einem (mobilen) Mini-Drucker, der das Bohrprofil im 1:1-Maßstab während der Messung ausdruckt. Derzeit verwenden wir dazu einen kleinen und handlichen, dabei aber robusten Bluetooth-Drucker, der mit einer Akkuladung bis über 100 Bohrprofile drucken kann und sich auch im harten Alltags-einsatz sowohl auf der Baustelle als auch im Baum bereits bewährt hat. Da wir selber mit diesen Geräten arbeiten und damit Bäume und Holzkonstruktionen untersuchen (mit oftmals Hunderten Bohrungen pro Projekt), kennen wir die Anforderungen der Praxis sehr genau. Zusätzlich werden die Profile natürlich digital im Bohrgerät gespeichert und unsere Software ermöglicht später eine schnelle Berichterstellung, z.B. mit Reihenausdruck aller Profile eines Projektes (das können dann gerne auch Hunderte Profile sein, die wir meist in einen PDF-Anhang zum Gutachten packen). Mit unserer Software geht dies mit wenigen Klicks.

because we do not want to sell a product knowing that its application leads to or even stimulates misinterpretations of the measured results. This is what happens when a resistance drill does not provide a full profile (printed or displayed) with sufficient resolution and precision. We know this from complains about wrong tree/timber evaluations based on inspections using other kinds of resistance drills. And we see the surprised faces of inspectors using a drill with only a small display (with big pixels) when realizing in comparative studies in our workshops that many of their previous evaluations were wrong (due to absence of a 1:1-scaled profile on the spot). Due to a low resolution, many of these small displays even do not reveal the details required for a reliable interpretation in zoom mode. But, both details and trends are required to be visible at the same time in order to interpret the profiles and to evaluate the results correctly in terms of wood condition, growth rates, load-carrying capacity, and other interesting aspects.

Most critical damages in wood can only be detected, when both the typical intra-annual fluctuations in density (that means the fine details) AND the general level of the profiles (the overall trend) can be seen at the same time. Until today, we did not find any mobile display suitable for resistance drilling by fulfilling the requirements described above. The display would have to provide a length of at least 40cm or 50cm (16"-20") for showing the 1:1-scaled profile.

The profiles of our resistance drills can be displayed by an APP running on a Smartphone (or a PC). But even these displays providing a high resolution are commonly not sufficient for a reliable profile interpretation. Currently, even TabletPCs cannot replace a 1:1-scaled profile printed on paper on the spot.

As we are aware of this challenge from our own developments and applications since 1986, we offer our drill only including a small mobile unit, printing the profile in 1:1-scale on paper simultaneously during the drilling. For this, we currently use a small Bluetooth printer allowing to print more than 100 profiles with one charge. This printer has already been tested successfully many times in applications on trees and timber with many drilling to be printed per day. Because we do not only develop and manufacture the drills but we use them for our own inspections (of trees and timber), we know quite well about the challenges of the daily work. However, all profiles are always automatically stored in the internal memory of the drill, enabling the user to print out or export single profile graphs or all in bulk later in the office. For our reports, we commonly bring all profiles into a PDF annex what requires only a few clicks by using our RESISTOGRAPH® / DECOM software.