

# Fahren mit einem Leistungsmesser am Fahrrad

*Installation und Verwendung des 4iiii Precision Powermeters*

Willem L. Middelkoop

Aug. 28, 2019



Nachdem ich ein minimalistisches Rennrad aufgebaut hatte, beschloss ich, einen Leistungsmesser zu installieren, um herauszufinden, wie es ist, die Leistungsabgabe meiner Beine zu messen. Was kann man von einem Leistungsmesser lernen? Ist er schwierig zu installieren? Lohnt es sich? Lesen Sie weiter, um es herauszufinden.

## Leistungsmesser

Die meisten Leistungsmesser verwenden Dehnungsmessstreifen, die sich leicht verformen, wenn Kraft angewendet wird. Durch Messung dieses Drehmoments und Kombination mit der Winkelgeschwindigkeit kann die Leistung (gemessen in Watt) berechnet werden.

Neben Geschwindigkeits-, Trittfrequenz- und Herzfrequenzsensoren sind Leistungsmesser ein perfektes Werkzeug, um Ihre (Trainings-)Leistung zu quantifizieren.

Es gibt verschiedene Arten von Leistungsmessern, die sich in Genauigkeit, Installationsfreundlichkeit, Wartungsaufwand und Fahrradportabilität unterscheiden. Leistungsmessertypen:

- **Hinterradnabe:** Die Messung der auf das Hinterrad ausgeübten Leistung gilt als der genaueste Ort zur Leistungsmessung. Sie ist jedoch „weiter von Ihren Beinen entfernt“, da sich sowohl die Kette als auch die Ritzel „zwischen“ Ihren Beinen und dem Leistungsmesser befinden, wodurch die Messwerte etwas niedriger ausfallen.
- **Pedale:** Die Messung der auf das Pedal ausgeübten Leistung erfolgt über spezielle Pedale, die relativ einfach zwischen Fahrrädern ausgetauscht werden können. Jedes Pedal kann mit einem eigenen Leistungsmesser ausgestattet werden, der unabhängige Messungen des rechten und linken Beins ermöglicht.
- **Kettenblatt:** Die Messung der auf das (vordere) Kettenblatt ausgeübten Leistung ist eine weitere sehr genaue Methode zur Leistungsmessung. Sie sind nicht einfach zwischen verschiedenen Fahrrädern auszutauschen und es ist schwierig, genau zwischen linkem/rechtem Bein zu unterscheiden.
- **Tretlager:** Die Leistungsmessung am Tretlager kann genau und wartungsarm sein. Die Installation eines solchen Leistungsmessers kann schwierig sein und Ihr Fahrrad (oder Ihre Gruppe) ist möglicherweise nicht kompatibel.
- **Kurbelarm:** Die Leistungsmessung am Kurbelarm ist aufgrund ihrer Flexibilität, Genauigkeit und einfachen Installation sehr beliebt. Der Leistungsmesser, den ich an meinem Fahrrad installiert habe, ein 4iiii Precision Powermeter, ist von diesem Typ.



*4iiii Precision Leistungsmesser - verwendet vom Profi-Radteam Quick-Step / Bora Hängslohe*

## 4iiii Precision Leistungsmesser

Ein sehr beliebter Pedal-Leistungsmesser ist der 4iiii Precision Leistungsmesser. Wie die beliebten Stages-Leistungsmesser ersetzt der 4iiii-Leistungsmesser Ihre vorhandene Kurbel. Die Auswahl des richtigen Leistungsmessers ist so einfach wie ein Blick auf Ihre vorhandene Kurbel. Sie finden das Modell und die Kurbelarmlänge in der Nähe der Pedalschraube.



*Der Kurbelarm hat sein Modell und seine Länge darauf geschrieben, auf meinem Fahrrad ist das: FC-5800, 172.5MM*

## Installation des Leistungsmessers

Der 4iiii Precision Leistungsmesser wird in einer kleinen Schachtel mit einer übersichtlichen 5-Schritt-Anleitung geliefert.



*Kurzanleitung zur Installation und Verwendung des Leistungsmessers*

Verwenden Sie einen Kurbelabzieher, um die vorhandene Kurbel von Ihrem Fahrrad zu entfernen. Ich habe eine Shimano-Gruppe und habe den Kurbelabzieher TL-FC16/FC-M960 verwendet. Es ist ein (billiges) Stück Plastik, mit dem Sie die Lagerkappe von der Kurbel entfernen können. Lösen Sie die beiden Schrauben mit einem Inbusschlüssel. Zwischen den Kurbelenden befindet sich eine kleine Platte, die Sie herausdrücken sollten, um die Kurbel zu entfernen.



*Kurbel mit einem Kurbelwerkzeug entfernen (Shimano TL-FC16 / FC-M960)*



*Sie sollten in der Lage sein, die Plastikkappe nur mit Ihren Fingern/Hand zu lösen, es ist kein extremes Drehmoment erforderlich*

Achten Sie beim Einbau der Leistungsmesserkurbel auf die Anweisungen zum richtigen Drehmoment. Ziehen Sie die Schrauben gleichmäßig und gleichmäßig mit einem Drehmomentschlüssel an.



*Anziehen des Kurbelarms mit einem Drehmomentschlüssel*

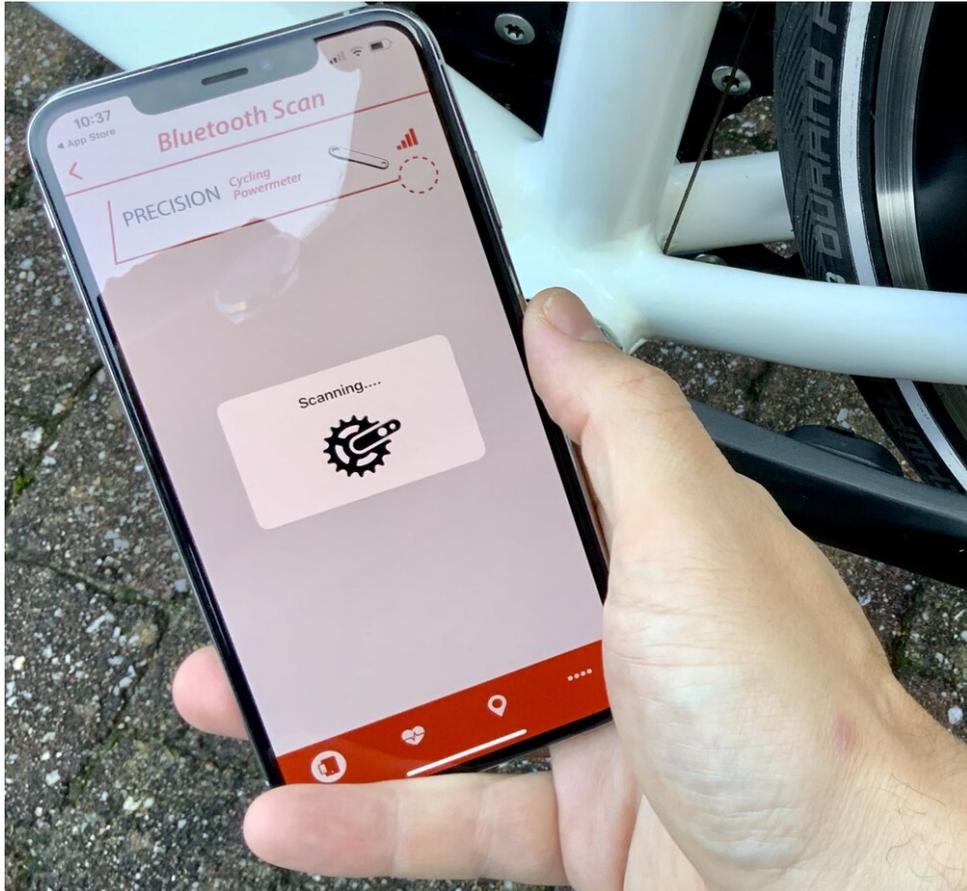


*Stellen Sie sicher, dass die Batterie eingelegt und die Abdeckung verriegelt ist*



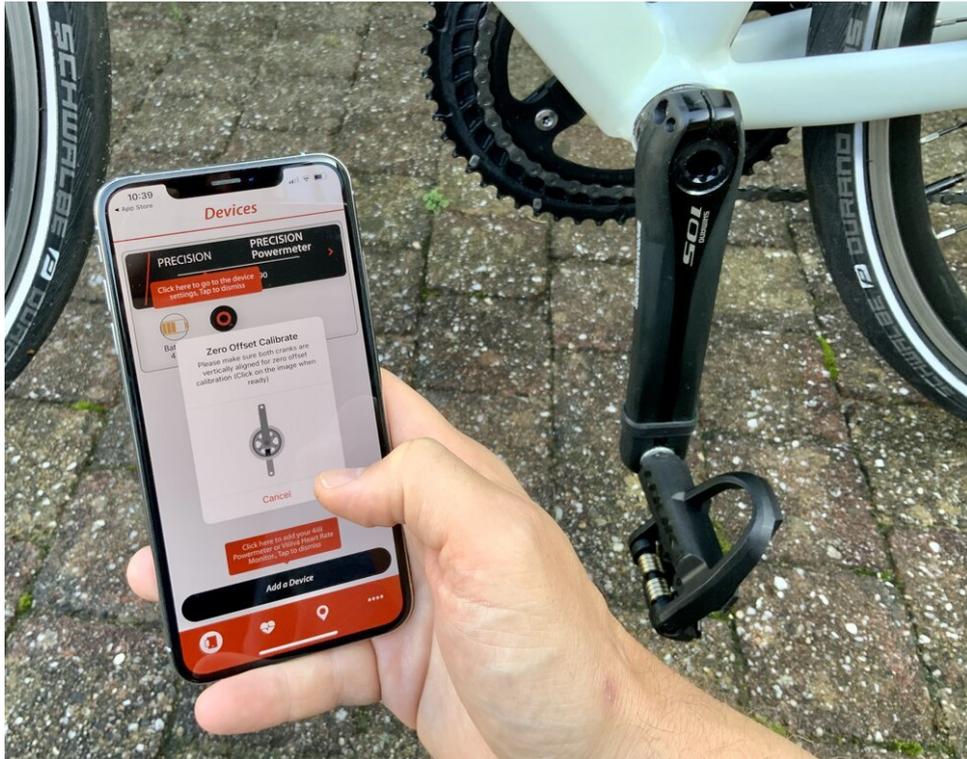
*4iiii Precision Leistungsmesser an meinem Fahrrad installiert*

Um den Leistungsmesser zu verwenden, sollten Sie ihn mit einem kompatiblen Fahrradcomputer oder Ihrem Smartphone koppeln. Ich [verwende eine App als Fahrradcomputer](#) und kopple den Leistungsmesser daher mit meinem Telefon. Laden Sie die 4iiii-App herunter und folgen Sie den Anweisungen, um einen Bluetooth-Scan zu starten.



*Bluetooth-Scan von der 4iiii App*

Sobald Sie den Leistungsmesser gekoppelt haben, sollten Sie nach Firmware-Updates suchen. Ich musste einige installieren, die die Akkulaufzeit, Zuverlässigkeit und Genauigkeit des Leistungsmessers verbessern. Dies kann einige Minuten dauern.



*Die Nullpunkt-Offset-Kalibrierung ist sehr wichtig für genaue Messungen*

Sobald Sie den Leistungsmesser angeschlossen und aktualisiert haben, sollten Sie ihn kalibrieren. Dadurch kann er seinen „Nullwert“ erkennen, indem er eine Messung in vertikaler Position durchführt. Die App führt Sie durch diesen Vorgang. Die Kalibrierung dauert einige Augenblicke. Nach der Kalibrierung können Sie den Leistungsmesser in jeder Ihrer Lieblings-Apps verwenden, einschließlich [Strava](#) und [Cyclemeter](#).



*Verbinden des 4iiii Precision Leistungsmessers mit der Cyclometer App*

## **Fahren mit einem Leistungsmesser**

Mit einem Leistungsmesser können Sie sehen, wie viel Energie Ihre Beine auf das/die Pedal(e) ausüben. Es ist eine direkte Quantifizierung Ihrer Anstrengungen auf dem Fahrrad. Es wird einige Zeit dauern, bis Sie ein Gefühl für die vom Leistungsmesser gemessenen Watt bekommen.

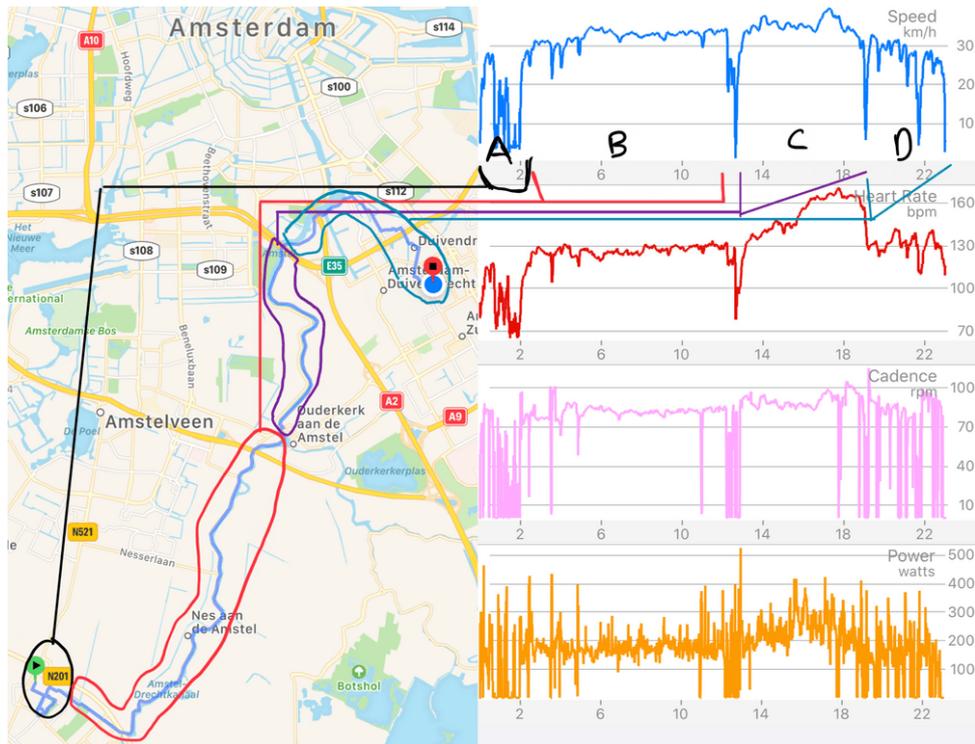


*Wahoo RFLKT+ zeigt Echtzeitdaten von meiner Fahrradcomputer-App an - offensichtlich stand ich hier still... alle Nullen (außer meiner Herzfrequenz)*

Ich benutze einen [Wahoo RFLKT+ in Kombination mit der Cyclemeter App](#). Er zeigt mir die Echtzeit-Leistungsabgabe, gemessen an meinem Kurbelarm. Dieses Echtzeit-Feedback ist interessant beim Fahrradfahren, da Sie die (großen) Unterschiede in den gemessenen Watt sehen können.

Situationen wie das Durchfahren einer Kurve mit sich änderndem Windwinkel können deutliche Auswirkungen auf die gemessene Leistung haben (wenn Sie eine bestimmte Geschwindigkeit/Trittfrequenz beibehalten). Oder wenn Sie Ihre Position auf dem Fahrrad ändern, z. B. den Lenker oben oder unten halten. Oder wie viel schwieriger es tatsächlich ist, wenn Sie schneller fahren (Hinweis: das ist kein linearer Zusammenhang!).

Vergleichen Sie den Leistungsmesser mit dem Herzfrequenzsensor und Sie werden feststellen, dass er viel direkter ist. Er geht sofort nach oben und unten, wenn Sie die Intensität Ihres Tretens ändern. Die Kombination aus Leistungsmesser- und Herzfrequenzdaten ist interessant. Sie ermöglicht es Ihnen, Ihre maximale Dauerleistung herauszufinden. Jeder kann (sehr) schnell fahren, aber die Geschwindigkeit hängt von externen Faktoren wie dem Wind ab. Durch die Betrachtung der Leistungsdaten können Sie verschiedene Fahrten genauer vergleichen, Ihren Trainingsfortschritt verfolgen und Ihre Leistungen mit anderen Radfahrern vergleichen.



*Daten vom Leistungsmesser, verglichen mit Geschwindigkeits-, Trittfrequenz- und Herzfrequenzdaten*

Schauen Sie sich die obigen Daten an, sie stammen von einer meiner Fahrten mit dem Leistungsmesser. Hier sehen Sie meine Herzfrequenz-, Trittfrequenz-, Geschwindigkeits- und Leistungsmesserdaten in kombinierten Diagrammen. Ich bin 23 km gefahren, die in vier Abschnitte unterteilt werden können:

- **A und D:** Sowohl der Beginn als auch das Ende meiner Fahrt waren in städtischen Gebieten, wo ich auf anderen Verkehr traf. Sie werden viele Spitzen in den Diagrammen feststellen: Dies liegt an dem häufigen Bremsen und Beschleunigen. Das Radfahren durch die Stadt ist tatsächlich sehr energieaufwendig (genau wie Ihr Kilometerstand in einem Auto in der Stadt im Vergleich zu Autobahnen normalerweise schlechter ist). Niedrige Geschwindigkeit, hohe Leistung - nicht sehr effizient.
- **B:** Dieser Abschnitt meiner Route folgt der Amstel mit wenigen Kreuzungen und Unterbrechungen. Hier ist es möglich, ein gleichmäßiges Tempo zu fahren, was in den Diagrammen sichtbar ist. Sie werden eine Varianz in den Leistungsdaten feststellen, dies liegt an dem Wind, der die Fahrt beeinflusst und sich unterscheidet, wenn ich an Häusern, Büschen und verschiedenen Kurven vorbeifahre.
- **zwischen B und C:** Um den 13. Kilometer, genau zwischen dem B- und C-Segment, sehen Sie deutlich einen Abfall in allen Diagrammen. Dies ist die Stadt Ouderkerk aan de Amstel, wo Bauarbeiten an der Amstelbrücke durchgeführt werden. Es beeinflusst meine Fahrt deutlich, mit Leistungsspitzen, wenn ich die Brücke überquere (eine leichte Steigung, die ich gerne im Stehen auf meinen Pedalen nehme).
- **C:** Auf der anderen Seite der Amstel erlebte ich mehr Wind, Sie werden sehen, wie meine Leistung (und Herzfrequenz) ansteigt. Um den 17.-18. Kilometer werden Sie eine Geschwindigkeitsspitze feststellen. Hier traf ich auf einen anderen Radfahrer... für ein kleines stillschweigendes Rennen. Sie können deutlich sehen, dass

das Drücken über 250 Watt meine Herzfrequenz deutlich ansteigen ließ, während sie bei etwa 200 Watt perfekt konstant bei etwa 130 BPM bleibt.

## Fazit

Die Montage eines Leistungsmessers an Ihrem Fahrrad ist mit den richtigen Werkzeugen nicht schwierig. Das Anschließen und Kalibrieren des Sensors ist mit Ihrem Smartphone und der richtigen App einfach. Nach dem Anschließen und Kalibrieren können Sie den Leistungsmesser mit verschiedenen Apps verwenden.

Das Fahren mit einem Leistungsmesser bietet Ihnen zusätzliche Einblicke in Ihre Leistung. Sie können die Intensität Ihrer Fahrt quantifizieren, indem Sie sich die tatsächlich abgegebene Energie ansehen. Das Training mit Leistungsdaten ist einen weiteren Blogbeitrag wert, den ich möglicherweise in Zukunft schreiben werde.

Brauchen Sie einen Leistungsmesser? Wenn Sie kein Profisportler sind, denke ich, dass Sie keinen wirklich brauchen. Aber wenn Sie an Leistungsdaten jenseits von Metriken wie Herzfrequenz, Geschwindigkeit und Trittfrequenz interessiert sind - könnten Sie einen Leistungsmesser nützlich finden. Denken Sie einfach daran, Ihre Fahrt zu genießen, ob mit oder ohne Leistungsmesser!



*Mit oder ohne Leistungsmesser: Vergessen Sie nicht, Ihre Fahrt zu genießen!*