Liebe Freunde des Laufsports,

wir freuen uns sehr, dass ihr euch für unsere aktuelle Studie **SimProRun** interessiert und uns live als Probanden dabei unterstützen wollt! Wir wissen diesen Einsatz und Aufwand ungemein zu schätzen! Das soll belohnt werden: Direkt nach Abschluss eures letzten Tests erhaltet ihr eine sehr umfangreiche **Auswertung**, der ihr viele diagnostische Parameter entnehmen könnt. Diese erlauben euch tiefe Einblicke in eure individuelle Physiologie und Performance, die ihr für eure eigene Trainingsplanung nutzen könnt. Wir werden euch auch eine Einschätzung von unserer Seite geben, damit ihr die Ergebnisse besser verstehen und einordnen könnt.

Damit ihr euch im Vorfeld über alles informieren und entsprechend vorbereiten könnt, haben wir in diesem Dokument alles zusammengestellt, was ihr wissen müsst. Einen ersten Einblick in die Testungen (**Trailer**) und die wissenschaftlichen Hintergründe (**Interview**) unserer Studie bekommt ihr am besten durch unsere Videos, die wir extra für euch erstellt haben. Schaut euch diese am besten direkt mal an.

[Trailer]

[Interview]

Wenn ihr Lust habt könnt ihr euch auch gerne das Video zu unserer Vorstudie (**MetProRun**) anschauen. Aus dieser Studie haben sich viele neue Erkenntnisse und mindestens genauso viele Fragestellungen ergeben, denen wir in der aktuellen Studie nachgehen wollen. *Spoiler:* Die $\dot{V}La_{max}$ beeinflusst das Pacing.

[Vorstudie]

Im Folgenden findest ihr ein paar **wichtige Hinweise**, unsere **Probandeninformation**, die **Einverständniserklärung**, einen **Probandenfragebogen** und (als Extradatei) den **DGSP-Anamnesebogen.** Zur Terminabsprache und bei Fragen könnt ihr euch einfach per Email an Olli (o.quittmann@dshs-koeln.de) oder Yannick (yannick.schwarz@stud.dshs-koeln.de) wenden.

Wichtige Hinweise

Für die einzelnen Testungen gibt es einige Dinge, die wir beachten müssen. Diese erstrecken sich über die **Voraussetzungen**, **Vorgaben** und **Standardisierung** der einzelnen Testungen. Ihr könnt diese Hinweise gewissermaßen als Checkliste betrachten, die ihr vor Testbeginn durchgehen könnt.

Voraussetzungen:

- ☐ Ich bin männlich und maximal 40 Jahre alt
- ☐ Ich trainiere läuferisch regelmäßig (min. 3 mal pro Woche)
- ☐ Ich habe den ausgefüllten DGSP-Anamnesebogen im Vorfeld zugeschickt

Für Probanden, die NICHT an der DSHS Köln eingeschrieben sind:

- ☐ Ich habe eine aktuelle Sporttauglichkeitsbescheinigung (< 1 Jahr)

Vorgaben:

- ☐ Am Vortag sowie am Tag der Testungen dürfen **keine hohen körperliche Belastungen** erfolgen (z. B: Intervalltraining, Schwellentraining, Long-Runs, forderndes Krafttraining der unteren Extremität). Am besten plant ihr eure intensiven Belastungen unmittelbar NACH den Testungen oder an Samstagen.
- ☐ Am Vortag sowie am Tag der Testungen ist der Konsum darf **kein Alkohol oder sonstige Drogen** konsumiert werden.
- ☐ Am Testtag darf **kein Koffein** konsumiert werden.
- ☐ Bei den Testungen dürfen **keine Schuhe mit Carbonsohle** (Nike Alphafly und Co.) **oder Spikes** getragen werden.
- ☐ Die Testungen werden **mit gefüllten Kohlenhydratspeichern** und **nicht auf leerem Magen** durchgeführt.
- ☐ Die **letzte Mahlzeit** sollte **min. 2 h vor Testbeginn** beendet sein.

Standardisierung:

- ☐ Vor den Testungen sollte **ausreichend geschlafen und regeneriert** haben.
- ☐ Die **Ernährung** sollte an allen Testtagen so gut es geht **vergleichbar/ähnlich** sein.
- ☐ Zu allen Testungen werden exakt **dieselben Schuhe** getragen.
- ☐ Die Testungen erfolgen **stets zur gleichen Zeit oder zu vergleichbaren Zeiten** (± 1 h)
- ☐ Zwischen den Testtagen sollten vergleichbare Trainingseinheiten absolviert werden.

Probandeninformation

Titel der Studie: **„Experimentelle Bestimmung physiologischer Profile bei Läufern unterschiedlicher Wettkampfstrecken und deren theoretische Einordnung im Rahmen eines mathematischen Stoffwechselmodells "**

Testleiter:

Dr. Oliver J. Quittmann (E-Mail: o.quittmann@dshs-koeln.de)

Yannick M. Schwarz (E-Mail: yannick.schwarz@stud.dshs-koeln.de, mobil: 0170 8281265)

Bitte lesen Sie dieses Dokument sorgfältig durch und fragen Sie uns, wenn Sie etwas nicht verstehen oder wissen möchten.

Sehr geehrter Proband,

diese Probandenaufklärung soll Sie über den Ablauf der geplanten Studie sowie über damit verbundene Risiken informieren.

Ablauf der Interventionsstudie

Ziel dieser Studie ist es ein mathematisches Stoffwechselmodell zur Berechnung des maximalen Laktat-Steady-States auf die Validität im Laufen zu überprüfen. Des Weiteren sollen gewonnene Erkenntnisse zur Optimierung des Models führen und Aufschluss darüber geben, wie sich das spezifische Training für unterschiedliche Wettkampfstrecken auf die maximale Laktatbildungsrate, die maximale Sauerstoffaufnahme und deren Verhältnis zueinander auswirkt.

Zu den untersuchten Parametern zählen:

1. Stufentest im Labor (Laktatbestimmung und Spiroergometrie) → LLK, v_4, RE, $\%\dot{V}O_2max$
2. 100-m Sprinttest auf der Laufbahn (Nachbelastungslaktatbestimmung) → $\dot{V}La_{max}$, Sprintzeit
3. Rampentest im Labor (Spiroergometrie) → $\dot{V}O_2max$
4. MLSS-Test → MLSS, $\%\dot{V}O_2max$
5. CV-Tests über 1, 2 und 3 km → CV, D', Pacing, Performance

Testwoche	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag
TW 1		Stufentest		Sprint- und Rampentest	
TW 2	Dauertest 1		Dauertest 2		(Dauertest 3)
TW 3	Time Trial 1		Time Trial 2		Time Trial 3

Die schematische Darstellung zeigt die Verteilung der jeweiligen Tests über den Studienverlauf

Die Studie beinhaltet **mindestens 4 Messtermine** mit jeweils folgendem Ablauf:

Dienstag:	Stufentest
Donnerstag:	Sprinttest und ca. 1 h später Rampentest
Montag, Mittwoch, Freitag (2. Woche):	Dauertests zur experimentellen Bestimmung des MLSS

Optional können Probanden sich entscheiden **3 zusätzliche Messtermine** zur Ermittlung der Critical Velocity (CV) und der anaeroben Kapazität (D‘) zu absolvieren. Daraus lassen sich nicht nur die idealisierten Diagnostikergebnisse mit der tatsächlichen Leistungsfähigkeit (Performance) vergleichen, sondern auch ganz individuelle Ableitungen zum Leistungsstand und dem zugrundeliegenden Pacings geben. Die Time Trials erfolgen dabei in randomisierter Reihenfolge montags, mittwochs und freitags (3. Woche).

Damit sich die erhobenen Daten vor dem im Vorfeld absolvierten Training einordnen lassen, soll eine Trainingsdokumentation der vergangenen 12 Wochen erfolgen. Damit lassen sich auch die konkreten Trainingsempfehlungen, die allen Probanden am Ende der Studie zukommen, wesentlich besser individualisieren. Dazu wird lediglich der Zugang zu genutzten Dokumentationsplattform (Trainings Peaks, Strava, Garmin Connect, etc.) für den Zeitraum der Erhebungen benötigt. Sollten Probanden keine Dokumentationsplattform nutzen, lassen sich Abschätzungen auch manuell eintragen.

Aufklärung zu gesundheitlichen Risiken

Schutzmaßnahmenmaßnahmen zur Vermeidung von SARS-CoV-2-Virusinfektionen

Die anhaltende Pandemie machen zusätzliche Schutzmaßnahmen zur Vermeidung von SARS-CoV-2-Infektionen notwendig. Die im folgenden aufgeführten Schutzmaßnahmen orientieren sich weitestgehend an den Empfehlungen zur Durchführung ergometrischer Belastungsuntersuchungen in der Sportmedizin während der SARS-CoV-2-Pandemie (Nieß et al., 2020) und der derzeit gültigen behördlichen Auflagen zur Eindämmung von SARS-CoV-2 (CoronaSchVO). Daher sind die folgenden Angaben vorbehaltlich eines starken Infektionsrisikos.

Sowohl Probanden als auch Testleiter geben schriftliches Einverständnis, dass eine Teilnahme an Untersuchungen nur möglich ist sofern:

a. zum Testzeitpunkt und 14 Tage zuvor keine Symptome einer SARS-CoV-2 Infektion vorliegen (Fieber, allg. Krankheitsgefühl, Kopf-, Hals- oder Gliederschmerzen, Husten, Atemnot, Geruchs- oder Geschmacksverlust).
b. keine nachweisliche SARS-CoV-2 Infektion in den letzten 14 Tagen vorliegt.
c. in den letzten 14 Tagen laut Gesundheitsamt kein direkter Kontakt mit einer SARS-CoV-2 erkrankten Person vorlag.

Darüber hinaus müssen je nach Infektionslage und damit verbunden Auflage seitens der Hochschule und der Stadt Köln folgende Maßnahmen eingehalten werden.

a. Nachweis eines negatives SARS-CoV-2-(schnell-)Testergebnis für Probanden und Testleiter vor Beginn jedes Testtages.
b. Temperaturmessung auf der Stirn (5 cm Abstand) und Exklusion sobald die Stirntemperatur 37,5° Celsius übersteigt.

Während der gesamten Untersuchungszeit ist es verpflichtend für Testleiter Schutzkleidung (z. B. Kittel, FFP2-Maske, Gesichtsschild u.o. Schutzbrille, sterile Handschuhe) zu tragen. Auch Probanden sind verpflichtet FFP2-Maske zu tragen, sofern keine körperliche Belastung vorliegt. Untersuchungszeiträume für einzelne Probanden werden so organisiert, dass mindestens eine Stunde zwischen Ende der Untersuchung und Beginn der nächsten Untersuchung gewährleistet werden kann. In dieser Zeit werden Testräumlichkeiten, durch das Öffnen von Fenstern, gründlich mit Frischluft versorgt. Darüber hinaus werden Oberflächen und Systeme, welche in Berührung mit den Probanden kommen, mit viruzidem Desinfektionsmittel bzw. Desinfektionsbad gereinigt. Trotz Unbedenklichkeit von Seiten des Herstellers werden auch Schlauchsystem der Spirometrie für mindestens zwei Stunden gelüftet.

Belastungsprotokolle / Sprintbelastung

Bei schnelligkeitsorientierten Testverfahren mit maximaler Intensität können verschiedene Verletzungen auftreten: Muskel(faser)risse, Sehnenreizungen, Bandrupturen usw.. Die geplanten Inhalte stellen allerdings Belastungen dar, die den Trainingsbelastungen vieler Athleten entsprechen. Daher sollen in dieser Studie nur Probanden, die sich im regelmäßigen, läuferischen Training befinden und keine (akuten) Verletzungen der unteren Extremitäten aufweisen.

Minimalinvasive Blutentnahmen / Laktatentnahmen

Zu verschiedenen Zeitpunkten werden minimalinvasive (Laktat-) Entnahmen am hyperämisierten Ohrläppchen erfolgen. In der Folge kann es im Bereich der Einstichstelle zum Auftreten eines Hämatoms (‚blauen Fleckes') kommen. Ein weiteres Risiko besteht in einer Infektion durch kontaminierte Nadeln. Das Risiko für eine Infektion wird jedoch durch die Benutzung von Einwegmaterialien und Sicherheitslanzetten minimiert.

Schmerzen vor, während oder nach den Tests

Beim Auftreten von Schmerzen (z. B. im Hüft, Knie und Sprunggelenksbereich) kann der Test jederzeit abgebrochen werden ohne dass dadurch irgendwelche Nachteile in der weiteren Betreuung entstehen.

Einverständniserklärung

Titel der Studie: **„Experimentelle Bestimmung physiologischer Profile bei Läufern unterschiedlicher Wettkampfstrecken und deren theoretische Einordnung im Rahmen eines mathematischen Stoffwechselmodells "**

Testleiter: **Dr. Oliver J. Quittmann & Yannick M. Schwarz**

Bitte lesen Sie zunächst die **Probandeninformation** sorgfältig durch und fragen Sie uns, wenn Sie etwas nicht verstehen oder wissen möchten.

- Ich wurde vom oben genannten Testleiter mündlich und schriftlich über die Ziele, den Ablauf, die zu erwartenden Ergebnisse, evtl. Wirkungen, mögliche Vor- und Nachteile sowie eventuelle Risiken informiert.
- Ich habe darüber hinaus den Text der **Probandeninformation** und dieser **Einverständnis-erklärung** gelesen und verstanden. Aufgetretene Fragen wurden mir vom oben genannten Betreuer verständlich und ausreichend beantwortet.
- Ich hatte genügend Zeit, um meine Entscheidung zu treffen.
- Ich bin mir bewusst, dass während der Studie die in der **Probandeninformation** genannten Anforderungen und Einschränkungen insbesondere im Bereich des Trainings einzuhalten sind.
- Mir ist bekannt, dass die Deutsche Sporthochschule Köln keine Probandenversicherung für dieses Vorhaben abgeschlossen hat. Eine Haftung für Sach- und Personenschäden gegen die Sporthochschule und ihre Mitarbeiter ist ausgeschlossen, es sein denn, der entstandene Schaden beruht auf Vorsatz oder grober Fahrlässigkeit.
- Ich erkläre mich damit einverstanden, dass meine **personenbezogenen Daten** (z. B. Geburtstag, Telefonnummer, E-Mail-Adresse, biometrische Daten und Trainingsdokumentation), sowie die Ergebnisse der im Rahmen der Studie vorgesehenen Untersuchungen in anonymisierter Form und nur zu wissenschaftlichen Zwecken erhoben, gespeichert und verwendet werden. Aspekte des Datenschutzes werden seitens der untersuchenden Institution sichergestellt.
- Ich nehme an dieser Studie freiwillig teil und kann jederzeit Fragen stellen und ohne Angabe von Gründen meine Zustimmung zur Teilnahme widerrufen, ohne dass mir deswegen Nachteile bei der weiteren Betreuung entstehen.

Hiermit erkläre ich mich bereit, an der oben genannten Studie teilzunehmen.

Vorname, Name, Geburtsdatum und Unterschrift des Probanden

Bestätigung des Testleiters: Hiermit bestätige ich, dass ich dieser Probandin / diesem Probanden Wesen, Bedeutung und Tragweite der Studie erläutert habe. Ich versichere, alle im Zusammenhang mit dieser Studie stehenden Verpflichtungen zu erfüllen. Sollte ich zu irgendeinem Zeitpunkt während der Durchführung der Studie von Aspekten erfahren, welche die Bereitschaft der Probandin / des Probanden zur Teilnahme an der Studie beeinflussen könnten, werde ich sie/ihn umgehend darüber informieren.

Vorname, Name, Datum und Unterschrift des Testleiters