



QR-Code mit dem Smartphone
scannen und Video ansehen

Prof. Dr. Tim Meyer | Teamarzt der Nationalmannschaft

Lassen Sie sich kein X für ein U vormachen: einfache Regeln für Trainer zum angemessenen Umgang mit wissenschaftlichen Erkenntnissen

Prof. Dr. Tim Meyer stellt in seinem Beitrag verschiedene Typen wissenschaftlicher Studien vor und beleuchtet ihre Aussagekraft für Trainer.

Durch die zunehmende Professionalisierung des Fußballs bekommen es Trainer nicht nur in den obersten Ligen zunehmend mit Erkenntnissen aus wissenschaftlichen Studien zu tun. Oftmals entstehen aber bei der Kommunikation zwischen Trainer und Wissenschaftler Probleme, die nicht unbedingt erforderlich sind. Um dem vorzubeugen, ist es von Vorteil zu wissen, welche Fragen Trainer stellen sollten und an welchem Punkt Zweifel berechtigt sind.

Theorie und Praxis

Es ist wünschenswert, dass wissenschaftliche Studien nicht nur theoretisch bleiben, sondern praxisrelevante Aussagen ermöglichen. Viele vermeidbare Missverständnisse entstehen in der Kommunikation untereinander oder auf der Basis bestehender Vorurteile. Gemeinsam gewonnene Ergebnisse werden auf diese Weise schlecht oder gar falsch kommuniziert. So genießen „Statistiken“ einen schlechten Ruf, was oft nur an fehlenden Erläuterungen liegt. In der Wissenschaft unterscheidet man üblicherweise Grundlagenforschung von angewandter Forschung. Für die Trainer spielt die angewandte Forschung in der Regel eine weitaus größere Rolle. Sie sollte

sich mit genau jenen Fragen beschäftigen, die Sie als Trainer interessieren. Das setzt voraus, dass Sie die Fragen präzise formulieren und an den Wissenschaftler herantragen. Natürlich sind nicht alle Fragen beantwortbar oder durch eine wissenschaftliche Studie belegbar. Dies und die Gründe dafür muss der Wissenschaftler erklären.

Grundlagen: Seien Sie skeptisch

Die folgenden Grundlagen sollen den Trainern weiterhelfen, an der richtigen Stelle skeptisch gegenüber wissenschaftlichen Aussagen zu sein. Mit einem kritischen Auge ist aus einigen Studien für jeden Trainer eher ein Nutzen zu ziehen. Einige Aspekte sollen besonders hervorgehoben werden.

Große Effekte

Große Effekte lassen sich in wissenschaftlichen Untersuchungen am einfachsten nachweisen. Dies sollte man wissen, wenn einem Produkte oder Verfahren angeboten werden mit der Behauptung, sie seien äußerst effektiv (z. B. soll eine Mannschaft vom Abstiegs Kandidat zum Meister werden oder ein Spieler halbiert seine Verletzungszahl). Die Frage nach ei-

nem wissenschaftlichen Beleg ist dann besonders berechtigt, denn dieser wäre ja besonders einfach zu erbringen, wenn der Effekt so deutlich ist. Die Antwort: „Es gibt noch keine Studien“, kann zwar durch die Neuheit des angepriesenen Produkts gerechtfertigt sein. Häufig jedoch steckt dahinter die unausgesprochene Bewertung von Wissenschaftlern, die entweder keinen Sinn in einer Testung sehen oder eine Problem darin, dass der mögliche Effekt zu klein ist, um ihn einfach nachzuweisen.

Verständliche Forschungsfragen

Eine Forschungsfrage oder Hypothese sollte plausibel sein und sich aus bereits bestehenden Kenntnissen ableiten lassen. Jeder sollte sie verstehen, und wenn nicht, dann ist die Aufgabe des Wissenschaftlers, sie zu erklären.

Placebo-Effekt

Der Placebo-Effekt ist ein wichtiger Effekt, und er tritt auch im Fußball auf. Er besteht darin, dass allein die Tatsache, dass man etwas macht, schon zu einer Wirkung führt. Sogar wenn das, was man macht, nach allgemeiner Einschätzung als wirkungslos anzusehen ist. Allein der Gedanke, dass z. B. durch die Einnahme einer Tablette etwas bewirkt werden kann, hilft bereits. Neue Behandlungen und sonstige Innovationen sollten daher immer im Vergleich zu einem Placebo getestet werden. Denn nur auf diese Weise lässt sich untersuchen, ob ein Effekt über die reine Erwartungshaltung hinaus eintritt. Ist das nicht der Fall, könnte man ja auch den (billigeren und in der Regel nebenwirkungsärmeren) Placebo einsetzen.

Publikations-Bias

Es werden nicht alle Studien publiziert (sog. „Publikations-Bias“). Insbesondere im Sektor Nahrungsergänzung sind viele Studien nicht veröffentlicht, da ihre Ergebnisse oftmals negativ ausfallen. Die Firmen, die das getestete Produkt vermarkten, bezahlen oft die Studien und bestimmen, welche Ergebnisse veröffentlicht werden. Es ist auch grundsätzlich schwieriger, Untersuchungen mit negativem Ausgang zu veröffentlichen, weil Zeitschriften solche Studien eher ablehnen. Dies sollte ein Trainer im Auge haben und nach dem Sponsor einer Studie fragen oder sich überlegen, wie groß industrielle Interessen auf dem interessierenden Gebiet sind. Setzt eine Firma einen bekannten Spieler oder Trainer als „Testimonial“ ein, muss das nicht viel besagen. Denn in der Regel werden diese dafür gut bezahlt, egal ob sie vom Produkt überzeugt sind oder nicht.

Eigeninteresse der Wissenschaftler

Natürlich haben auch die Wissenschaftler Eigeninteressen. Sie wollen zum Beispiel Fördergelder für ihre Studie oder ihren Bekanntheitsgrad auf ihrem Fachgebiet steigern. Es kann auch eine Motivation darstellen, in den als lukrativ geltenden Fußball „hereinzukommen“.

Studien aus anderen Spielklassen und anderen Sportarten und ihre Aussagekraft

Fußball ist keine reine Ausdauersportart, keine physiologisch einfach aufgebaute Sportart, es kommen Technik und Taktik dazu und andere Aspekte, die sich nicht im medizinisch-physiologischen Bereich bewegen. Daher ist es oft relativ schwierig, aussagekräftige Parameter für eine Studie im Fußball zu finden. Zudem ist es nicht einfach, Topspieler für die Teilnahme an einer Studie zu gewinnen. Wenn stattdessen Spieler aus unteren Klassen getestet werden, sind die Ergebnisse nicht immer ohne Weiteres auf den Spitzenfußball übertragbar. Daher kann es attraktiv erscheinen, Resultate aus anderen – oft einfacher aufgebauten – Sportarten zu übernehmen. Aber nicht jedes Studienergebnis ist übertragbar! Deshalb sollten Trainer auf verschiedene Aspekte achten:

» Wer an der Studie teilnahm. Sind die Spieler aus meiner

Kategorie, aus meiner Liga? Wie relevant sind sie für mich? Auch das öffentliche Interesse spielt eine Rolle und die Saisonphasen, in denen eine Studie durchgeführt wurde.

» Wie ähnlich ist die Sportart in der Studie? Feldhockey beispielsweise kommt dem Fußball recht nahe, während die häufig in Studien verwendeten Disziplinen Radfahren und Laufen wesentliche Komponenten des Fußballs nicht enthalten.

Studientypen

Es gibt viele verschiedene Kriterien, um Studien voneinander zu unterscheiden. Im Folgenden werden die für Fußballzwecke wichtigsten zwei Studientypen vorgestellt.

Diagnostikstudien

Wie kann man einen fußballrelevanten Zustand, zum Beispiel Ermüdung, Sprintvermögen, Ausdauer, Mineralstoffmangel, Körperfettanteil etc. messen? Wie kann man ihn besser oder billiger messen? Solche Fragen werden in „Diagnostikstudien“ behandelt. Es geht darum, wie gut ein (neues) Messinstrument bzw. ein (neuer) Messparameter geeignet ist. Dabei gibt es eine überschaubare Zahl methodischer Ansätze. Diese untersuchen im Wesentlichen die Objektivität, die Reproduzierbarkeit (Messkonstanz) und Validität (Gültigkeit) einer Messung. Um die Objektivität geht es, wenn mehrere Untersucher beispielsweise das Körperfett mit einer Zange messen. Hier werden wahrscheinlich keine exakt identischen Werte herauskommen. Der Grad der Übereinstimmung zwischen zwei Untersuchern ist ein Maß für die Objektivität des Verfahrens. Oft sagt einem bereits der gesunde Menschenverstand, ob eine solche Untersuchung eines Verfahrens erforderlich ist oder nicht. Die Reproduzierbarkeit untersucht man, indem ein und dieselbe Person mehrfach das Körperfett misst. Auch hier werden vermutlich keine identischen Werte gemessen, aber die Übereinstimmung ist wahrscheinlich größer als die zwischen zwei verschiedenen Untersuchern. Gründe für mangelnde Reproduzierbarkeit können in der problematischen Standardisierung des Verfahrens liegen (z. B. bei der Körperfettmessung mit einer Zange), aber auch in der Schwankung der Messgröße an sich (z. B. Blutwerte von Tag zu Tag). Validität wird durch eine Vergleichsmessung mit einem „Standard“ untersucht. Für das Körperfett würde beispielsweise die Zangenmessung mit der (teuren, aber präzisen) Unterwasserwiegemethode verglichen. Die Validität eines Parameters untersucht man auch im Rahmen eines Vergleichs mehrerer Gruppen mit unterschiedlichen Eigenschaften, zum Beispiel Fußballer vs. Untrainierte oder 1. Liga vs. Bezirksliga und durch den Vergleich unterschiedlicher Zustände, zum Beispiel erholt vs. ermüdet. Hier erwartet man bestimmte Unterschiede, die dann durch den Parameter auch angezeigt werden müssen.

Folgende Leitfragen können Trainern behilflich sein, um herauszufinden, ob eine solche Studie für Sie brauchbar ist oder nicht: Wird etwas gemessen, was mich wirklich interessiert (bei ganz neuen Laborwerten oft fraglich)? Rechtfertigt der Zweck den (wiederholten) Messaufwand? Wie groß ist die Streuung der Messungen (biologisch/technisch)?

Laborwerte haben meist plausible physiologische Hintergründe, und die Bestimmungsmethoden sind hoch standardisiert, so dass sie attraktiv erscheinen. Werte aus der klinischen Routine sind günstig im Vergleich zu „Innovationen“. Hormone, zum Beispiel Cortisol, haben häufig eine große Tagesschwankung (zirkadianer Rhythmus). Somit ist eine starke zeitliche Standardisierung bei der Abnahme erforderlich. Dies ist bei Fußballern oftmals schwierig. Bei „neuen“ Parametern, zum Beispiel Vitaminen, sind oft Normbereiche noch sehr unsicher – insbesondere solche für Leistungssportler. Schnell werden Defizite hineininterpretiert, die in Wahrheit gar nicht bestehen. Die Laborwerte von Blut sind definierter als jene von Urin und Speichel. Daher sollten Trainer mit der notwendigen Skepsis an Urin- oder Speichel-Werte herangehen.

Individualdiagnostik

Für Trainer ist eine Aussage über das Individuum Spieler wichtig. Kann er morgen spielen oder nicht? Oft werden in Studien nur die Mittelwerte betrachtet, d. h. der Durchschnitt aller Teilnehmer. Daher ist es wichtig, solche Ansätze daraufhin zu hinterfragen, wie sicher Aussagen für den Einzelfall getroffen werden können, d. h. bei wievielen der untersuchten Spieler war eine zuverlässige Diagnose wirklich möglich. Denn Aussagen wie: „Im Durchschnitt war die Mannschaft erholt“, befriedigen natürlich nicht.

Zusammenhangsanalyse

In Diagnostikstudien werden nicht selten verschiedene Werte von mehreren Personen oder von einer Person miteinander in eine Beziehung gesetzt. Zusammenhangsanalysen geben dann Auskunft darüber, wie stark die statistischen Abhängigkeiten zwischen den betrachteten Größen sind. Dabei ist zu bedenken, dass ein mathematischer Zusammenhang nicht automatisch einen inhaltlichen bedeutet. Außerdem führt eine starke Streuung beider Werte, deren Zusammenhang betrachtet wird, zu günstigeren Ergebnissen: Je größer die Streuung, desto schöner sind in der Regel die Zusammenhänge. Man sollte sich dann fragen, ob die in der Studie real gemessene Streuung auch jener in der eigenen Mannschaft entspricht. Wenn Mannschaften unterschiedlichster Klassen untersucht wurden, ist das oft nicht gegeben.

Interventionsstudien

Bei diesem Studientyp wird etwas verändert um Effekte zu erzielen, zum Beispiel im Mannschaftstraining, im Bereich Ernährung etc. Wie kann man durch Anwendung einer Maßnahme eine Verbesserung fußballrelevanter Zustände oder Eigenschaften erreichen? Die methodischen Ansätze sind nach ihrer Aussagekraft geordnet, beginnend mit dem am wenigsten aussagefähigen Studientyp bis hin zur aussagekräftigsten Studie.

Auch hier gibt es grundsätzliche Leitfragen, die Ihnen als Trainern behilflich sein können, um herauszufinden, ob eine Studie für Sie brauchbar ist oder nicht: Gibt es durch die Probandenauswahl eine Übertragbarkeit auf meine Mannschaft? Hat die Wahl der Zielparameter eine Aussagekraft für Fußball? Ist der Effekt größer als Placebo?

Querschnittsvergleich

Beim Querschnittsvergleich gibt es eine Gruppe nach Intervention, diese hat zum Beispiel ein Jahr lang eine Nahrungsergänzung zu sich genommen. Und es gibt eine Gruppe ohne Intervention, diese hat nichts erhalten. Beide werden miteinander verglichen. Der große Nachteil dieser Untersuchung liegt darin, dass man keine Veränderungen bewertet, weil man gar keinen Ausgangszustand erfasst. Außerdem vergleicht man Gruppen miteinander, die sich möglicherweise auch in anderen Eigenschaften unterscheiden als der Intervention, z. B. Alter, Gewicht, Fußballerfahrung. Es ist oft schwierig, alle diese Faktoren ausreichend zu kontrollieren.

Unkontrollierte Längsschnittstudie

Bei dem unkontrollierten Längsschnitt gibt es einen Eingangs- und einen Abschlusstest. Diese sind in der Regel identisch. Dazwischen findet die Intervention statt. Diese Untersuchungen sind im Profifußball häufig, weil Trainer und Mannschaft keine „Kontrollbedingung“ wollen. Auf diese Weise erfasst man zwar Veränderungen, und auch der Nachteil der schwierig vergleichbaren Gruppen fällt weg. Aber wie der Verlauf ohne die Intervention gewesen wäre, bleibt unklar. Möglicherweise kann eine andere Maßnahme gleiche Effekte erzielen, nur weil man „etwas gemacht“ hat (Placebo-Effekt).

Kontrollierte Längsschnittstudie

Bei dem kontrollierten Längsschnitt ist der Vorgang des Ein-

gangs- und Abschlusstestes mit der zwischengeschalteten Intervention gleich zum unkontrollierten Längsschnitt. Allerdings erhält nur ein Teil der Teilnehmer die Intervention („Verum“), während der andere einen Placebo bekommt oder mit dem normalen Alltag fortfährt. In der Regel unterliegt die Zuweisung zu einer der Gruppen dem Zufall. In diesem Ansatz wird für „Placeboeffekte“ kontrolliert, allerdings vergleicht man wieder zwei Gruppen miteinander, die nicht unbedingt identische Voraussetzungen haben. Wenn die Gruppenaufteilung nach dem Zufall innerhalb einer Mannschaft stattfindet, sollte dieser Fehler gering ausfallen.

Cross over

Bei der aufwändigsten und aussagekräftigsten Studienart, dem Cross over, erhält am Ende jeder Studienteilnehmer eine Intervention, aber auch die Kontrollbedingung. Zunächst gibt es wieder einen Eingangstest, dann folgt die zufällige Aufteilung in Interventions- und Placebo-Gruppe und nach der Interventions- bzw. Placebophase erfolgt der Abschlusstest. Nach einiger Zeit erfolgt ein erneuter Eingangstest. Danach tauschen die Gruppen. Die Placebo-Gruppe erhält die Intervention und die Interventionsgruppe erhält die Placebobeingung. Zum Schluss machen beide Gruppen wieder einen Abschlusstest. Die Zeit zwischen dem ersten Abschluss- und dem zweiten Eingangstest wird benötigt, damit die eingetretenen Effekte wieder abklingen können (Auswaschphase). Da der Zeitaufwand für diesen Studientyp in der Fußballpraxis oft als zu groß angesehen wird, finden sich nur wenige derartige Untersuchungen.

Fazit

Eine Bewertung wissenschaftlicher Studien ist kein Hexenwerk und muss nicht ausschließlich an Wissenschaftler delegiert werden. Für viele Parameter, Ergebnisse, Analysen und Vergleiche muss der Trainer kein Wissenschaftler sein. Fragen Sie nach Plausibilität und den genannten methodischen Kriterien! Der gesunde Menschenverstand reicht oftmals völlig aus. Überprüfen Sie insbesondere die fußballspezifische Bedeutung der Ergebnisse! Was man Ihnen nicht plausibel erklären kann, wird wahrscheinlich nichts taugen. Ein Dokortitel ersetzt keine ordentliche Erklärung. Misstrauen Sie „Neuigkeiten“, die vorrangig mit prominenten Spielern oder Trainern beworben werden! Hier steckt oftmals ein relevanter wirtschaftlicher und finanzieller Faktor für den Werbenden dahinter. Achten Sie stattdessen auf wissenschaftliche Belege für die angepriesenen Effekte.

Ganz wichtig: Ohne wissenschaftliche Studien gibt es keine Innovation, auch nicht im Fußball! Seien Sie nicht innovationsfeindlich und lassen Sie Wissenschaft zu!

Diagnostik- und Interventionsstudien

