



Deutsche
Sporthochschule Köln
German Sport University Cologne

Deutsche
Sporthochschule Köln
momentum
Das Deutsche Forschungszentrum für Leistungssport Köln

Hans Braun; Judith von Andrian
Institut für Biochemie

Ernährungserhebung - vom Papier zur App

Hans Braun // Dipl. Oecotrophologe; Dipl. Sportwissenschaften

Judith von Andrian // B.Sc. Ernährungswissenschaften; M.Sc. Exercise Science and Coaching

DSHS Köln, Institut für Biochemie

Deutsches Forschungszentrum für Leistungssport

NRW – Kongress 2018



Deutsche
Sporthochschule Köln
German Sport University Cologne



Ernährungserhebung

Warum eine Erhebung der Ernährungssituation?

- Wie hoch ist die Energieaufnahme?
- Wie ist die Nährstoffverteilung hinsichtlich der Energieträger und der Mikronährstoffe?
- Wie stellt sich die Nährstoffzufuhr im Bezug auf das durchgeführte Training dar?



Gesamtanalyse

Inhaltsstoffe	Analysierte Werte
Energie	2640 kcal
Wasser	4766 ml

Makronährstoffe

Eiweiß	97 g (15 %)
Fett	76 g (26 %)
Kohlenhydrate	381 g (59 %)
Alkohol	1 g
Ballaststoffe	27 g

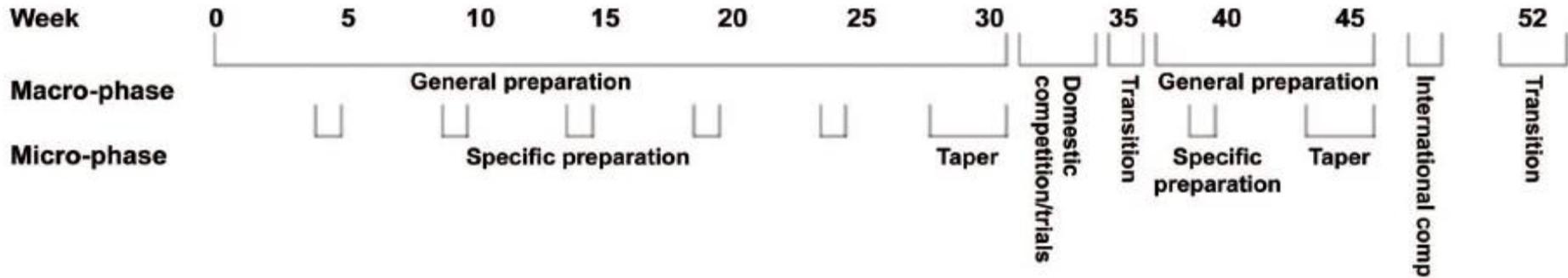
Vitamine

Vitamin A	531 µg
beta-Carotin	1,8 mg
Vitamin B1	2 mg
Vitamin B2	1,6 mg
Niacin-Äquivalente	33 mg
Vitamin B6	1,9 mg
Folsäure (gesamt)	223 µg
Biotin	49 µg
Vitamin B12	2,5 µg
Vitamin C	89 mg
Vitamin D	0,6 µg
Vitamin E (Äquivalente)	10 mg
Vitamin K	225 µg



Energiebedarf im Verlauf einer Saison

Stellingwerff et al. 2011, J Sp Sci



General Prep

Specific Prep

Taper / Competition

Transition

- High training volume (~5 to 12+ h · week⁻¹) / lower training intensity

- Emphasis on aerobic development
- Mixed training modalities including resistance, core and cross-training

- High caloric intake to support training (~3500-5000 kcals · day⁻¹ for 70 kg)

- Maintained to lower volume (~4 to 10+ h · week⁻¹) / higher training intensity

- Emphasis on anaerobic development, race-specific pace and increasing competitions
- Increased specialised training / altitude acmps

- Nutrition to support high intensity training (~3000-4500 kcals · day⁻¹ for 70 kg)

- Lower volume (~3 to 8 h · week⁻¹) / high training quality/intensity

- Emphasis on race-specific intensified and neural-muscular power
- Increased targeted competitions

- Nutrition to support high intensity racing (~2800-4300 kcals · day⁻¹ for 70 kg)

- Volume and intensity very low to complete rest (~2 to 4 h · week⁻¹)

- Physiological and psychological recovery to prevent over-reaching /training

- Nutrition for active to sedentary individuals (~2000-3000 kcals · day⁻¹ for 70 kg)

Training / Competition Focus



Deutsche
Sporthochschule Köln
German Sport University Cologne

Deutsche
Sporthochschule Köln
momentum
Das Deutsche Forschungszentrum für Leistungssport Köln

Hans Braun; Judith von Andrian
Institut für Biochemie

Ernährungserhebung „old school“

...aber nicht veraltet, sondern
bekannt und bewährt

Bekannte und bewährte
ERNÄHRUNGSERHEBUNGSINSTRUMENTE



Deutsche
Sporthochschule Köln
German Sport University Cologne



Ernährungserhebung

Ablauf

Methoden der Ernährungserhebung

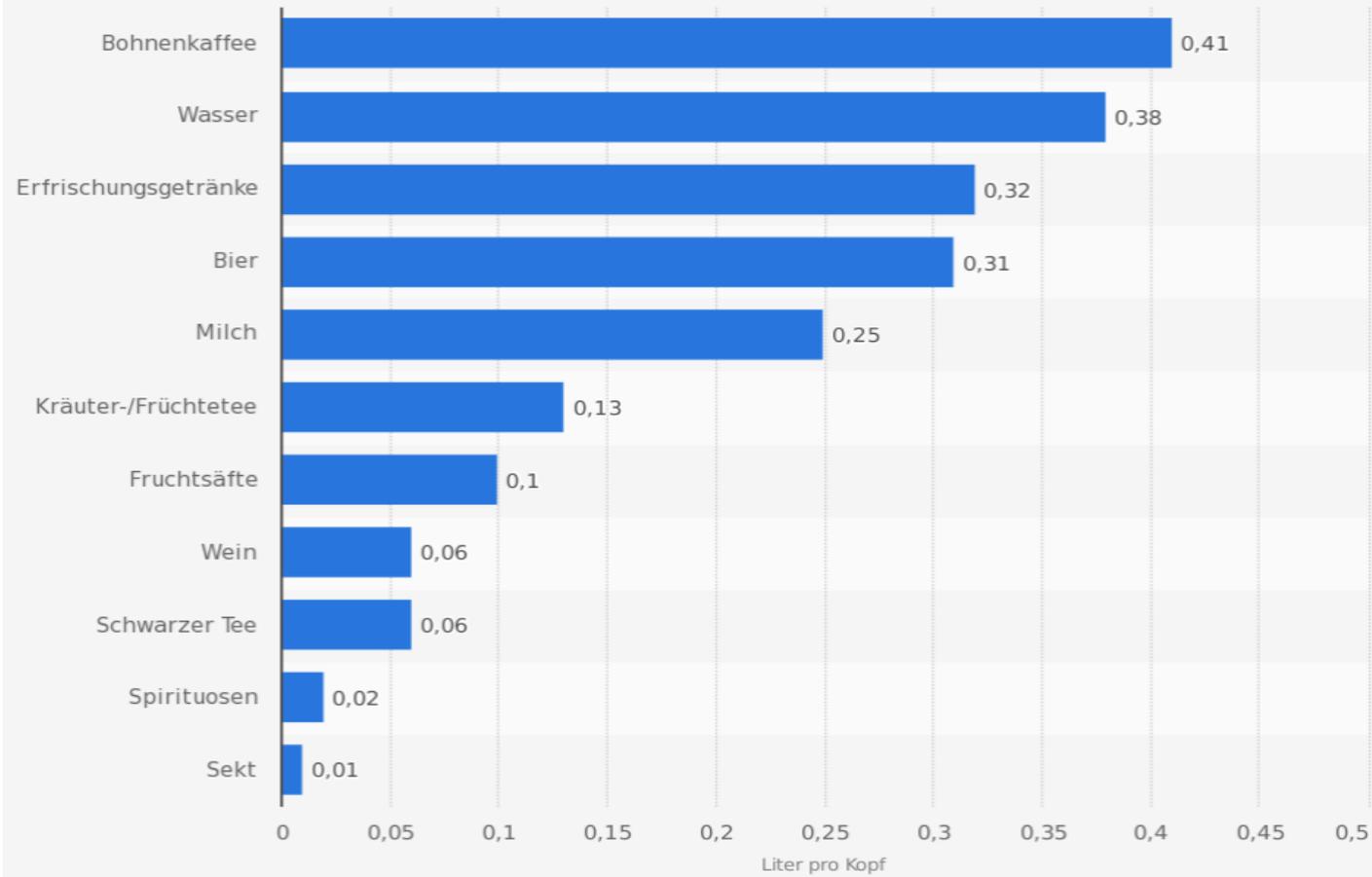
- indirekte Methode

Nutzen vorhandene Daten aus Agrarstatistiken

Es werden keine individuellen Daten erhoben



Pro-Kopf Verbrauch von Getränken am Tag in Deutschland im Jahr 2008 (in Litern)



<https://de.statista.com/statistik/daten/studie/76145/umfrage/getraenke---pro-kopf-verbrauch-in-litern-am-tag-in-deutschland/>



Ernährungserhebung

Ablauf

Methoden der Ernährungserhebung

- indirekte Methode

Nutzen vorhandene Daten aus Agrarstatistiken
Es werden keine individuellen Daten erhoben

- direkte Methode

Bei den direkten Methoden wird in prospektiv (zeitgleich) der retrospektiv (später) unterschieden.

Dabei werden je nach Methode die verzehrten Lebensmittel gewogen (Wiegemethode), geschätzt (Schätzprotokoll) oder sind als mittlere Portionsgröße vorgegeben.



Ernährungsanalyse – vorgegebene Portionsgrößen

2 Tassen Kaffee mit
Milch und Zucker



1,5 Gläser
Multivitaminsaft



1 Portion Früchte-
Müsli mit Milch



GETRÄNKE	Einheit	Menge (g)	Tag 1	...	Summe
Kakao (Getränk)	Portion	150			
Tee (Getränk)	Portion	125			
Früchtetee (Getränk)	Portion	125			
Kaffee (Getränk)	Portion	150	II		
Kondensmilch 10 % Fett	Portion	15	II		
Zucker	Portion	5	II		
Trinkwasser	Portion	200			
Mineralwasser	Portion	200			
Multivitamin Fruchtsaft	Portion	200	I		
Apfel Fruchtsaft	Portion	200			

MÜSLI - GETREIDEFLOCKEN	Einheit	Menge (g)	Tag 1	...	Summe
Hafer Flocken	Portion	60			
Früchte-Müsli	Portion	50	I		
Schoko-Müsli	Portion	50			
Cornflakes	Portion	30			
Getreideflocken	Esslöffel	10			

→ Bewertung der Basisernährung



Ernährungsanalyse - Wiegeprotokoll

		Ernährungsprotokoll		
Uhrzeit/Ort	Menge	Lebensmittelbezeichnung	Uhrzeit/Ort	Trainingsprotokoll
08:15 zu Hause	184 g	Kaffee	09:45	Training - Dauerlauf ca. 9 km - 41 min - Puls ? + Gymnastik
	54 g	Milch 3,5 % Fett		
	44 g	Mischbrot		
	6 g	Butter		
	12 g	Marmelade - Aprikose		
	68 g	Früchtemüsli (Aldi)		
	276 g	Milch 3,5 % Fett		
	56 g	Kiwi		
308 g	Apfelsaftschorle			
11:15 unterwegs	356 g	Mineralwasser (Gerolsteiner Stilles)		
	412 g	Apfelsaftschorle (1:1)		
	106 g	Banane		

→ Bewertung der Ernährung rund um das Training



Ernährungserhebung & Interpretation – Fallstricke

Portionsgrößen:

entsprechen nicht Modellen/Normalbevölkerung

Sportler haben ein unterschiedliches Verständnis von Portionsgrößen

Saisonverlauf

Off-Season, Trainingsphase (low vs. high), Wettkampfphase

Snacking

Bis zu 9 Mahlzeiten bzw. Snacks pro Tag.

Anteil am täglichen Gesamtumsatz kann stark variieren (17-37%), wird häufig unterschätzt bzw. nicht dokumentiert.

Dokumentation Getränke

Konsum Nahrungsergänzungsmittel

Gewichtsreduktionsphase

Zeitraum der Erfassung (1-7 Tage)

Stundenplan Schuljahr + Trainingsplan Moderner Fünfkampf

Zeit	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag	Samstag	Sonntag
08:00 – 08:45	Biologie			Spanisch	Biologie		
08:50 – 09:35	Biologie		Religion	Geschichte	Biologie	Sportpark Nord	
09:35 – 09:50	Pause					09:30 – 11:30	
09:50 – 10:35	Spanisch		Englisch	Religion	Deutsch	Schwimmen	
10:40 – 11:25	Spanisch		Englisch	Religion	Deutsch	Schwimmen	
11:25 – 11:40	Pause					12:00 – 13:30	
11:40 – 12:25	Geschichte	Mathe	SoWi		Englisch	Laufen (10 km)	
12:30 – 13:15	Geschichte	Mathe	SoWi		Englisch	Laufen (10 km)	
13:15 – 13:25	Pause					Fahrzeit Heimweg	
13:25 – 14:10	Mathe	Biologie / Englisch	Deutsch				
14:15 – 15:00		Biologie / Englisch	Sport bis 15:15	Spanisch			
15:15 – 16:15		Fahrzeit Bonn Sportpark Nord		Fahrzeit Bonn Sportpark Nord			
16:00 – 17:00	Fahrzeit Bonn Sportpark Nord	Schießen		Schießen	Fahrzeit Bonn Sportpark Nord		
17:00 – 18:00	Laufen (GA 2)	Krafttrainig (CircleTraining)	Fahrzeit Bonn Sportpark Nord	Laufen (GA1)	Laufen (12 km)		Fahrzeit Reitstall
18:00 – 19:00	Gymnastik Bauch/Rücken	Krafttrainig (CircleTraining)	Krafttraining		Fechten (Lektion)		Reiten Siegburg
19:00 – 20:00	Schwimmen	Laufen (10 km)	Schwimmen	Fechten (OFC Pool)	Schwimmen	Fahrzeit Reitstall	Reiten Siegburg
20:00 – 20:30	Schwimmen	Laufen (10 km)	Schwimmen	Fahrzeit Reitstall	Schwimmen	Reiten (- 21:30) Brühl	Fahrzeit Heimweg
20:30 – 21:30	Fahrzeit Heimweg	Fahrzeit Heimweg	Fahrzeit Heimweg	Reiten (- 22:00) Brühl	Fahrzeit Heimweg	Fahrzeit Heimweg	
22:00				Fahrzeit Heimweg			



Ernährungserhebung & Interpretation – Fallstricke

Sportler wie Nicht-Sportler werden durch die Dokumentation der Ernährung beeinflusst oder fühlen sich kontrolliert.

Das führt möglicherweise zu „absichtlichem“ oder „unabsichtlichem“

- weglassen von bestimmten Lebensmitteln/Getränken, die als „ungesund“ bewertet werden
- geringerem Verzehr, damit weniger aufgeschrieben werden muss
- bewusstem, „gesundem“ Essen

Magkos et al. 2003

Auswertung der Protokolle

- spezifisches Knowhow im Bereich der Lebensmitteldatenbank und Lebensmittelkunde



Fazit Ernährungserhebung

Eine Ernährungserhebung dient der Beschreibung des Essverhaltens in einem ausgewählten Zeitraum (im Regelfall 1-7 Tage).

Die Methoden zur Erfassung des Ernährungsstatus können sehr unterschiedlich sein. Die beste Methode gibt es nicht! Ziel muss eine genaue Erfassung der realen Ernährungssituation sein. Wichtig: Besprechung vorab mit den Sportlern.

Bei Sportlern sind verschiedene Fallstricke zu beachten, die zu einer fehlerhaften Datenerhebung und Interpretation führen können.

Die Ernährungsanalyse beschreibt nur das was wir essen. Sie sagt jedoch nichts darüber aus, was tatsächlich im Organismus ankommt!

Es ist daher schwierig mit einer Ernährungserhebung von einer defizitären Versorgung zu sprechen.



Deutsche
Sporthochschule Köln
German Sport University Cologne

Deutsche
Sporthochschule Köln
momentum
Das Deutsche Forschungszentrum für Leistungssport Köln

Hans Braun; Judith von Andrian
Institut für Biochemie

Ernährungserhebung 2.0

INNOVATIVE
ERNÄHRUNGSERHEBUNGSINSTRUMENTE



Deutsche
Sporthochschule Köln
German Sport University Cologne



Moderne Ernährungskommunikation

Hintergrund

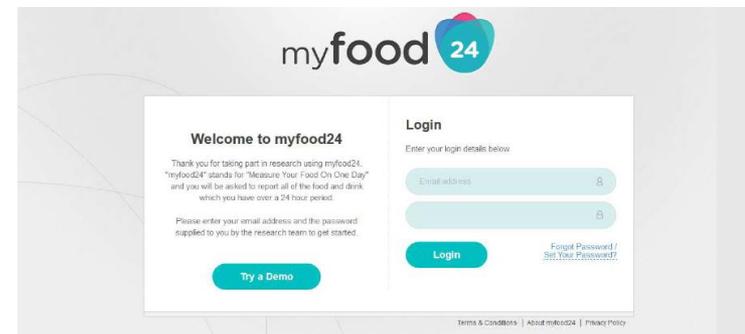
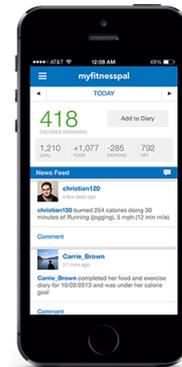
- 81% nutzen Smartphone in Dtl (>14 Jahre)
- > 4 Mio Apps, ca. 3% zum Thema ‚Gesundheit und Fitness‘
- > 30% praktizierender Sporternährungsberater (USA, UK, AUS, CAN, NZ) nutzen Apps zur Beratung (Jospe et al., 2015)

➔ **Sinnvolles Tool für den Trainingsalltag?**

Innovative Ernährungserhebungsinstrumente

Technologien

- App - basiert
- Web - basiert
- Scan/ Foto - basiert





Innovative Ernährungserhebungsinstrumente

Ziele

- Leichtere Anwendung
- Bestenfalls Genauigkeit erhöhen
- Automatisierung (z.B. Barcode scannen)
- Planung der Verpflegung für Training/ Wettkampf



Innovative Ernährungserhebung - Apps

Apps

> 100.000 Apps aus dem Fitness/ Gesundheitssektor

- MyFitness Pal
- FDDDB – Kalorienzähler
- Fat Secret
- Yazio Kalorienzähler
- Arise
- LifeSum



Charakteristika der Apps

	MyFitness Pal	FDDDB	Fat Secret	Yazio	Arise	LifeSum	Berechnung
Anmeldung notwendig	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Kalorienziel (basierend auf GU+Aktivität)	1940	1869	2200	2107	2037	1907	2288
Makronährstoffe	✓	✓	✓	✓	X (Pro)	✓	
Mikronährstoffe	✓ (einige)	✓	✓ (Na, K)	X	X (Pro)	X (Pro)	
Barcode Scanner	✓	✓	✓ +Foto	✓	✓	✓	
Kosten Premium	4,16-9,99 €/ Monat	1,67-3,99 €/ Monat	-	3,75-7,50 €/ Monat	3,25 €/ Monat	3,75-9,99€/Monat	

Differenz: (-)331 kcal/ Tag!

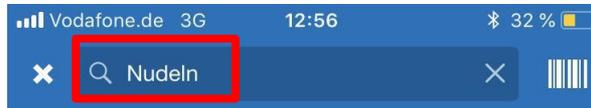
Beispiel: Nudeln mit Tomatensoße

Jeweils erstes plausibles Ergebnis genommen

	MyFitness Pal	FDDDB	Fat Secret	Yazio	Arise	LifeSum	Ebis-Pro
Kalorien	412	211	201	203	255	189	199
KH	79g	37g	33g	36g	-	35g	34
Proteine	13g	4g	6g	5g	-	5g	7
Fette	4g	4g	5g	4g	-	2g	4

Differenz: (-)223 kcal bei einer Mahlzeit

Problematik Lebensmittelauswahl



Kürzlich verwendet	Mahlzeiten	Rezepte
Nudeln Nudeln, 100 g		352
Fussili Nudeln, 1 container (500,00 gr)	1.790	
Spätzle Nudeln, 100 g		157
Nudeln Vollkorn Nudeln Vollkorn, 100 g		351
Nudeln Fusilli, 100 g		162
Nudeln Taglierini, 100 g		258
Nudeln Tagliatelle, 100 g		154
Nudeln Miracoli, 1 Teller		445



Kürzlich verwendet	Mahlzeiten	Rezepte
Grüne Nudeln Gekocht Generic, 100 g		107
Nudeln Gekocht Generic, 100 g		159
Nudeln (Gekocht) Teigwaren, 150 g		159
gekocht Nudeln, 100 g		360
Nudeln Gekocht Bandnudeln, 100 g		141
Nudeln (Gekocht) Penny, 100 g		179
Hartweizengrieß Gekocht Nudeln, 1 g		2



Beispiel: Nudeln mit Tomatensoße

Angepasste Ergebnisse

	MyFitness Pal	FDDDB	Fat Secret	Yazio	Arise	LifeSum	Ebis-Pro
Kalorien	219	211	201	203	255	189	199
KH	34g	37g	33g	36g	-	35g	34
Proteine	6g	4g	6g	5g	-	5g	7
Fette	3g	4g	5g	4g	-	2g	34

Differenz: (-)66 kcal bei einer Mahlzeit

Gemeinsame Einführung in App sinnvoll!



Fotos zur Ernährungserhebung

Klassisch

Athlet schickt Fotos von seinem Essen per Whats App an Ernährungsberater/ Trainer

Vorteile

- Einfach und unkompliziert für Athleten
- Schneller Eindruck über das Ernährungsverhalten
- Direktes Feedback möglich

Nachteile

- Keine genauen Aussagen über Mengen/ Kalorien/ Makron. möglich
- Evtl. verändertes Ernährungsverhalten
- Ehrlichkeit des Athleten notwendig



Fotos zur Ernährungserhebung

Klassisch

Athlet schickt Fotos von seinem Essen per Whats App an Ernährungsberater/ Trainer





Fotos zur Ernährungserhebung

App-basiert

Fotos von Mahlzeiten/ Lebensmitteln werden von der App erkannt und ausgewertet

Vorteile

- Einfach und unkompliziert für Athleten
- Bei Fertigprodukten bzw. Markenprodukten schnelle Antwort über Inhalt und Energie
- Überall durchführbar

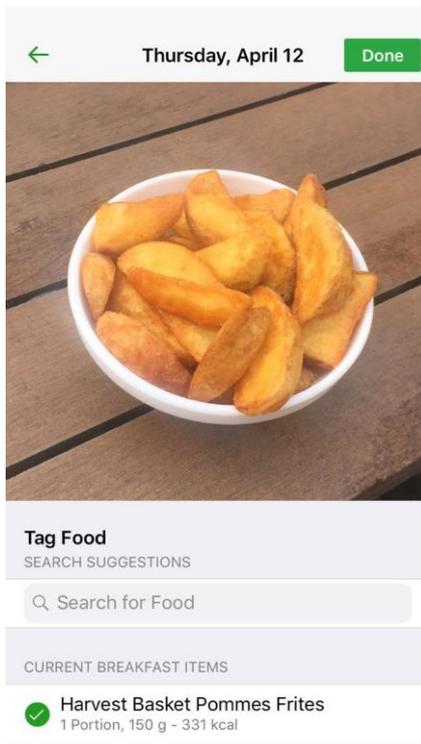
Nachteile

- Erkennen der Lebensmittel auf dem Teller nicht immer korrekt
- Bei ‚komplexen‘ Mahlzeiten sehr hohe Fehlerrate
- Mögliche Fehleinschätzung über Nährwerte auf dem Teller

Fotos zur Ernährungserhebung

App-basiert

Fotos von Mahlzeiten/ Lebensmitteln werden von der App erkannt und ausgewertet





Apps zur Ernährungserhebung – Sinn oder Unsinn?

FAZIT

- Keine exakte und zuverlässige Wiedergabe
- Gute allgemeine Orientierungshilfe
- Einführung/ Schulung und Sensibilisierung der Athleten notwendig
- Motivationshilfe

Ausblick

Technik und Datenbanken entwickeln sich ständig weiter

Auseinandersetzung mit digitaler Ernährungskommunikation weiterhin notwendig



Deutsche
Sporthochschule Köln
German Sport University Cologne

Deutsche
Sporthochschule Köln
m@mentum
Das Deutsche Forschungszentrum für Leistungssport Köln

Hans Braun; Judith von Andrian
Institut für Biochemie

Fragen?

Kontakt:

Hans Braun // h.braun@dshs-koeln.de

Judith von Andrian // j.vandrian@dshs-koeln.de

ERNÄHRUNGSERHEBUNG –
VOM PAPIER ZUR APP



Deutsche
Sporthochschule Köln
German Sport University Cologne