

---

# Jahresbericht 2021

---



---

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>VORWORT</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>ORGANISATION</b> .....	<b>6</b>
2.1	Organisation   KEM.....	6
2.2	Organisation   MEM .....	6
2.3	Organisation   PEM.....	6
2.4	Organisation   EKFZ .....	6
<b>3</b>	<b>FORSCHUNGSAKTIVITÄTEN</b> .....	<b>8</b>
3.1	Forschungsaktivitäten   KEM.....	8
3.1.1	Aufklärung der Mechanismen der Tumorkachexie mit neuen Methoden der medizinischen Genomik .....	8
3.1.2	Gesund Leben in der Schwangerschaft (GeliS-Studie) – 5-Jahres Follow-up der GeliS-Studie .....	9
3.1.3	Einfluss einer Lebensstilintervention auf das Überleben von Frauen mit Brustkrebs (SUCCESS C-Studie).....	10
3.1.4	Sonstiges.....	11
3.2	Forschungsaktivitäten   MEM .....	13
3.2.1	Maternale Ernährung, Adipogenese und Leptinsekretion: Einfluss auf die Programmierung der metabolischen und hedonischen Kontrolle des Energiehaushalts (Projekt A) .....	13
3.2.2	Programmierung von Wachstum und Stoffwechsel des Fettgewebes im Erwachsenenalter durch Ernährung (Projekt B).....	14
3.2.3	“Bräunung” des Fettgewebes: Identifizierung neuer Aktivatoren in Lebensmitteln (Projekt C).....	15
3.2.4	Sonstiges.....	16
3.3	Forschungsaktivitäten   PEM.....	17
3.3.1	Genetik der Pankreatitis.....	17
3.3.2	Sonstiges.....	20
<b>4</b>	<b>LEHRE</b> .....	<b>21</b>
<b>5</b>	<b>BACHELOR- UND MASTERARBEITEN SOWIE DISSERTATIONEN 2021</b> .....	<b>22</b>
5.1	Bachelor- und Masterarbeiten sowie Dissertationen   KEM.....	22
5.2	Bachelor- und Masterarbeiten sowie Dissertationen   MEM .....	23
5.3	Bachelor- und Masterarbeiten sowie Dissertationen   PEM.....	24

---

<b>6</b>	<b>ÖFFENTLICHKEITSARBEIT</b> .....	<b>25</b>
6.1	Veranstaltungen   EKFZ .....	25
6.1.1	EKFZ-Expertengespräch zur EKFZ-Forsa-Umfrage 2 .....	25
6.1.2	EKFZ-Update Ernährungsmedizin .....	27
6.1.3	ZEIT FORUM Gesundheit .....	29
6.1.4	EKFZ-Vorträge.....	29
6.2	Multimedialer Pressespiegel   EKFZ .....	31
6.2.1	Allgemeine Informationen zum Pressespiegel .....	31
6.2.2	Highlights im Pressespiegel zu Themen der Ernährung im Allgemeinen	32
6.2.3	Highlights im Pressespiegel auf dem Gebiet der Forschung im Speziellen .....	33
6.3	Sonstiges .....	35
6.3.1	Friedrich-Wassermann-Preis 2021 der EASO .....	35
6.3.2	DAG/AGA-Präventionspreis 2021.....	36
6.3.3	EKFZ in Sozialen Medien.....	36
6.4	Ausblick.....	39
<b>7</b>	<b>PUBLIC AFFAIRS</b> .....	<b>40</b>
7.1.1	Parlamentarisches Frühstück .....	40
7.1.2	DANK-AOK-DDS-Pressekonferenz zu "Kinder sehen pro Tag 15 Werbungen für ungesundes Essen" .....	40
7.1.3	Ausschuss für Ernährung und Landwirtschaft .....	41
<b>8</b>	<b>PUBLIKATIONEN 2021 (ANLAGE 1)</b> .....	<b>43</b>
8.1	Publikationen 2021   KEM .....	43
8.1.1	Originalarbeiten   KEM.....	43
8.1.2	Kongressbeiträge und sonstige Veröffentlichungen   KEM .....	46
8.2	Publikationen 2021   MEM.....	47
8.2.1	Originalarbeiten   MEM .....	47
8.3	Publikationen 2021   PEM .....	49
8.3.1	Originalarbeiten   PEM.....	49

---

---

# 1 VORWORT

Das Jahr 2021 wird als weiteres „Corona Jahr“ in die Geschichte eingehen... ein überschattetes Jahr, auch im universitären Bereich. Weder die Lehre, noch die Fortbildung externer Mediziner, noch die Öffentlichkeitsarbeit konnten im gewohnten Rahmen stattfinden, das hartnäckige Virus beherrschte weiter den universitären Alltag.

Das Gros der Besprechungen wurde in digitale Räume verlegt, die Vorlesungen der Studenten liefen weitgehend über digitale Plattformen und Fortbildungs- wie auch Presseveranstaltungen suchten sich neue Wege im Netz. Ungewohnte, oft auch unbequeme Wege, die aber gleichzeitig neue Horizonte eröffneten und für nie gekannte Reichweiten sorgten.

## Wissenstransfer | EKFZ Expertengespräch 2021

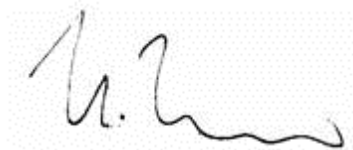
So konnten mit dem hybriden Format des EKFZ Expertengesprächs neben einer beachtlichen Anzahl renommierter Journalisten auch Verbandsvertreter und interessierte Bürger erreicht werden, die in Vor-Corona-Zeiten längst nicht alle den Weg an die TUM in Weihenstephan gefunden hätten. Neben Prof. Hans Hauner, dem Direktor des EKFZ für Ernährungsmedizin, stand auch Prof. Renate Oberhoffer-Fritz, Dekanin der Fakultät der Sport- und Gesundheitswissenschaften, der interessierten Öffentlichkeit Rede und Antwort – ganz im Sinne eines fakultätsübergreifenden Präventionsanliegens. Die mediale Resonanz auf die bei FORSA beauftragte Studie zu Ernährungs- und Bewegungsmustern während der Pandemie war außerordentlich beeindruckend. Die Ergebnisse der Studie samt Expertenrat fanden in allen großen deutschen Blättern Abdruck, wurden über die unterschiedlichsten TV-Sender ausgestrahlt und über internationale dpa Dienste bis Spanien und England verbreitet. Online Medien und Social Media mit eingerechnet ergab sich allein in den ersten Tagen nach der Veranstaltung eine von Meltwater gemessene potentiellen Reichweite von ca. 800 Mio Rezipienten – noch heute gehen mediale Anfragen ein!

## Forschung | DFG Verbundprojekte

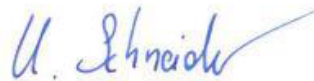
Und auch auf dem Gebiet der Forschung ist Positives zu vermelden. Gleich zwei Verbundprojekte erhalten DFG Fördermittel, die DFG Forschungsgruppe FOR5298 „iMAGO-Personalized diagnostics for the treatment of obesity“ wird dabei von Prof. Martin Klingenspor geleitet. Mit einem interdisziplinären Team von Wissenschaftlern am Klinikum Rechts der Isar, am Helmholtzzentrum München und an der LMU entwickelt er moderne nicht-invasive bildgebende Verfahren weiter, um dynamische metabolische Prozesse und Anpassungen in Fettgewebe und Muskulatur zu untersuchen. Und mit der Pressemitteilung „Wie Sättigung gesteuert werden kann“ vom Juni 2021 konnten einige Ergebnisse der Forschungsarbeit am EKFZ, welche aus der Kooperation mit dem finnischen Forschungsinstitut Turku PET-Center resultierten, öffentlich gemacht werden; ein weiteres Plus, um die Forschungseinrichtung im In- und Ausland bekannt zu machen.

Das jährlich stattfindende Update Ernährungsmedizin leistet als Fortbildungsveranstaltung von Ärzten und Ernährungsfachkräften einen wesentlichen Beitrag zur Verbesserung von Ernährungstherapie und Prävention. Im Herbst 2021 übernahm Prof. Witt mit seinem Team federführend die Organisation und ließ rund 500 Multiplikatoren:innen erstmals digital an aktuellen ernährungsmedizinischen Themen aus Wissenschaft und Praxis teilhaben. Eine Fortbildungsreihe, die mittlerweile auf eine Dekade Erfahrung bauen kann und damit Spuren in der ernährungsmedizinischen Fortbildung hinterlässt und von Jahr zu Jahr mehr Reichweite erzielt, auch und gerade digital.

Trotz Corona... hat das EKFZ für Ernährungsmedizin im Jahr 2021 viel erreichen können – auf dem Gebiet der Forschung, auf dem Gebiet der Lehre und auf dem Gebiet der Öffentlichkeitsarbeit. Unser Jahresbericht möge Sie bei Interesse lückenlos und anschaulich über die einzelnen Meilensteine unterrichten und Ihren Blick hoffentlich gespannt mit uns auf das EKFZ-Jahr 2022 richten.



Prof. Dr. med. Hans Hauner



Dr. Ulrike Schneider

---

## 2 ORGANISATION

### 2.1 Organisation | KEM

Der Lehrstuhl „Klinische Ernährungsmedizin“ (kurz: **KEM**) unter der Leitung von Prof. Hans Hauner ist auf zwei Standorte (München-Olympiapark, Weihenstephan-Freising) verteilt, mit Erstmitgliedschaft in der Fakultät für Medizin und Zweitmitgliedschaft im Wissenschaftszentrum Weihenstephan. Die Fakultät für Medizin wird derzeit mit der Fakultät für Sport- und Gesundheitswissenschaften zusammengelegt und in die School of Medicine and Health umgewandelt.

### 2.2 Organisation | MEM

Die Arbeitsgruppe von Prof. Martin Klingenspor ist an der School of Life Sciences in Weihenstephan beschäftigt. Im Folgenden wird „**MEM**“ als Abkürzung für den Lehrstuhl für Molekulare Ernährungsmedizin verwendet.

### 2.3 Organisation | PEM

Die Arbeitsgruppe von Prof. Heiko Witt ist an der School of Life Sciences in Weihenstephan beschäftigt. Als Abkürzung für das Fachgebiet der Pädiatrischen Ernährungsmedizin wird im Folgenden „**PEM**“ verwendet.

### 2.4 Organisation | EKFZ

Die Umstrukturierung an der TU München in Schools betrifft auch das EKFZ für Ernährungsmedizin. Im Folgenden ist das neue Organigramm abgebildet (siehe Abbildung 1).



Abbildung 1: Organigramm des EKFZ für Ernährungsmedizin



---

## 3 FORSCHUNGSAKTIVITÄTEN

### 3.1 Forschungsaktivitäten | KEM

#### 3.1.1 Aufklärung der Mechanismen der Tumorkachexie mit neuen Methoden der medizinischen Genomik

Für die Kachexie-Kohorte konnten im Jahr 2021 noch letzte Daten zum Follow-up der eingeschlossenen Patienten gesammelt werden, meist über telefonische Kontaktaufnahme bzw. bei Nachuntersuchungen am Klinikum rechts der Isar. Damit liegt jetzt ein umfangreicher Daten- und Probensatz von knapp 120 Patienten mit einer gastrointestinalen Tumorerkrankung wie Pankreas-, Magen- und kolorektales Karzinom mit und ohne Kachexie sowie von Kontrollpersonen ohne Tumorerkrankung vor. Das Follow-up der eingeschlossenen Patienten:innen erstreckt sich über einen Zeitraum von 12 Monaten nach Operation. Als zusätzliche Proben stehen rund 100 Datensätze und Blutproben von Patienten:innen mit einer kolorektalen Tumorerkrankung mit z.T. mehrjährigem Follow-up aus der Arbeitsgruppe Prof. Janssen/Prof. Krüger zur Verfügung. Es wurde vereinbart, die beiden Kohorten für geeignete Fragestellungen zu poolen, um die statistische Power im Rahmen von Biomarkeranalysen zu erhöhen.

Im Jahr 2021 wurden die Suche nach geeigneten Biomarkern mittels einer systematischen Literaturrecherche fortgeführt. Zusätzlich zur Bestimmung von IL-6 wurden in den Plasmaproben der Probanden IL-33 und sein zirkulierender löslicher Rezeptor gemessen. Die Auswertung der erhaltenen Ergebnisse ist inzwischen abgeschlossen und ein Manuskript dazu erstellt (im Rahmen einer medizinischen Dissertation). Die Messungen erfolgten mit dem aus Stiftungsmitteln angeschafften Hamilton Pipettierroboter-System, welches jetzt als zentrale Messplattform am EFKZ genutzt wird.

Die vorhandenen Gewebe-Proben (subkutanes und viszerales Fettgewebe, Leber und Muskulatur) wurden weiter aufgearbeitet. So wurden Gewebeteile verwendet, um RNA für gezielte quantitative RT-PCR Analysen von definierten Kachexiemarkern zu isolieren. Die stromalen Zellfraktionen der subkutanen und viszeralen Fettgewebeproben wurden in Zusammenarbeit mit der Arbeitsgruppe von Prof. Melina Claussnitzer, Broad-Institut und Harvard Medical School, Boston, für ein neuartiges Cell Imaging-Verfahren verwendet, mit dem unter Verwendung von 5 Farbstoffen spezifische histologische Features (insgesamt sind ca. 3000 zelluläre Features definiert) analysiert werden können, die Aufschluss über zelluläre Phänotypen geben könnten und sich möglicherweise als Kachexiemarker eignen. In einem Pilotansatz zeigte die Cell Imaging-Methode spezifische Muster bei Tumorkachexie-Patienten im Vergleich zu gewichtsstabilen und BMI-gleichen Kontrollpersonen. Die bisherigen Ergebnisse sind in ein Manuskript eingegangen, welches derzeit nach Erstbegutachtung überarbeitet wird.

Inzwischen konnte bei allen Gewebe-Spendern der FTO-rs1421085 Genotyp bestimmt werden, dessen CC-Variante über eine verminderte Bildung von beige, wärmeproduzierenden und energieverbrauchenden Adipozyten eine kachexieprotektive Funktion bei Patienten mit Tumorerkrankungen vermitteln könnte. In abgeschlossenen Zellkulturstudien von Präadipozyten des subkutanen und viszeralen Fettgewebes von Trägern des Risiko- und Nichtrisiko-FTO-Allels wurden im Jahr 2021 umfangreiche RNA-Analysen (mittels RNAseq-Analyse) sowie ATACseq-Analysen durchgeführt. Mit Hilfe der

---

DI-FT-ICR-Massenspektrometrie, die eine extrem hohe Auflösung von Metaboliten erlaubt, konnten spezifische Metabolitenprofile in Abhängigkeit vom FTO-Genotyp gefunden werden. Besonders auffällig waren die Unterschiede bei den Steroiden und Steroid-Derivaten, es fanden sich aber viele weitere Unterschiede in diversen Substanzklassen in Abhängigkeit von der Genvariante (Laber et al., *Sci Adv* 2021). Hierzu laufen komplexe bioinformatische Analysen in der Arbeitsgruppe von Prof. Melina Claussnitzer, um Gene und Netzwerke zu identifizieren, die vom Genotyp reguliert werden.

Im Rahmen eines Kooperationsprojekts mit Prof. Walch von der Abteilung Analytische Pathologie am Helmholtzzentrum München wurde 2021 eine umfangreiche Analyse ausgewählter Fett-, Muskel- und Leberproben von Patienten mit und ohne Tumorkachexie mittels MALDI-Massenspektrometrie durchgeführt. Dabei handelte es sich um eine aufwendige ernährungswissenschaftliche Masterarbeit, die von Frau B. Stöckl durchgeführt wurde. Dazu wurden 4 Gruppen gebildet, die aus Patienten mit Gewichtsabnahme von mehr als 10 %, Patienten mit moderater Gewichtsabnahme von 5 - 10 %, Tumorpatienten ohne Gewichtsverlust sowie Personen ohne Tumorerkrankung bestanden. Als Probenmaterial wurden Schnitte von Leber, Muskelgewebe, subkutanen und viszeralem Fettgewebe sowie Proteinextrakt von Serumproben der gleichen Patienten verwendet. Dabei fanden sich bei den Patienten mit Kachexie die größten Veränderungen im Fettgewebe und in der Leber, im Vergleich zu den Kontrollpersonen. Die Unterschiede waren nicht nur organspezifisch, sondern sehr komplex und betrafen insgesamt 65 Stoffwechselwege. Die finalen Auswertungen sind noch nicht abgeschlossen, versprechen aber eine Reihe neuer Befunde. Die Datenanalyse erfolgte mit Unterstützung durch die Arbeitsgruppe von Prof. Melina Claussnitzer.

### **3.1.2 Gesund Leben in der Schwangerschaft (GeliS-Studie) – 5-Jahres Follow-up der GeliS-Studie**

Im Jahr 2021 konnten die 5-Jahres-Follow-up Untersuchungen der Kinder und ihrer Mütter mit weiterhin gutem Rücklauf fast abgeschlossen werden. Parallel dazu wurden die Aktivitäten intensiviert, um die Dateneingabe und die Datenqualitätskontrolle möglichst zeitnah durchzuführen, um im Frühjahr 2022 die Datenbank schließen und mit der finalen Auswertung beginnen zu können. Erfreulicherweise blieb die Dropout-Rate weiterhin niedrig, sodass im Vergleich zu anderen Studien eine einzigartig hohe Adhärenz besteht und damit die Aussagekraft der GeliS-Studie heraushebt. Die ersten Qualitätskontrollen weisen darauf hin, dass die Angaben überwiegend vollständig und plausibel sind, sodass zu erwarten ist, dass auch die zusätzlich formulierten Fragen wie beispielsweise zur Diabetesinzidenz bei den Frauen mit Gestationsdiabetes, zur Antibiotika-Einnahme während der Schwangerschaft und im ersten Lebensjahr sowie Gewichtsentwicklung der Kinder im Alter von 5 Jahren und zu allergischen Erkrankungen im Kleinkindesalter voraussichtlich mit hoher Power beantwortet werden können.

Im Jahr 2021 wurden die Auswertungen des umfangreichen Datensatzes fortgesetzt und mehrere Manuskripte eingereicht, welche schon akzeptiert oder derzeit im Begutachtungsverfahren sind. Eine Analyse suchte nach frühen Prädiktoren für die Entwicklung eines Gestationsdiabetes. Hier zeigte sich, dass der BMI vor der Schwangerschaft den bei weitem stärksten Einfluss auf das Risiko für einen Gestationsdiabetes hatte, während die Gewichtszunahme in der ersten Schwangerschaftshälfte sowie die mentale Gesundheit der Frauen bei Einschluss in die Studie nur einen geringen Effekt auf das Risiko für Gestationsdiabetes hatten (Günther et al., *Eur J Clin Nutr*, 2021). Eine weitere Analyse beschäftigte

---

sich mit dem Lebensstil der Frauen im ersten Jahr nach Entbindung, in dem sie mit vielen neuen Herausforderungen konfrontiert sind. Hier wurde die interessante Beobachtung gemacht, dass sich die Frauen der Interventionsgruppe weiter gesünder ernährten, geringgradig mehr bewegten, weniger rauchten und das Ausgangsgewicht besser erreichten als die Frauen in der Kontrollgruppe (Geyer et al., *Nutrients*, 2021). Weiter wurde eine umfangreiche Analyse zur Einnahme von Supplementen in der Schwangerschaft zu verschiedenen Zeitpunkten durchgeführt. Hier zeigte sich, dass die Einnahme von Supplementen bei weitem nicht den aktuellen Empfehlungen entsprach. Die Lebensstilintervention hatte ebenfalls nur moderate Effekte auf die Supplementeinnahme (Geyer et al., zur Publikation angenommen). Eine weitere Analyse ging der Frage nach, welche frühen Lebensstilfaktoren das Risiko für eine Frühgeburt beeinflussen. Sie erbrachte das interessante Ergebnis, dass eine niedrige Ernährungsqualität, erfasst mit Hilfe des „Healthy Eating Index“, in der Frühschwangerschaft das Risiko für eine Frühgeburt signifikant erhöht (Raab et al., zur Publikation angenommen).

Eine umfangreiche Datenanalyse befasste sich mit dem Effekt der Lebensstilintervention auf die Gewichtsentwicklung und die neurologische Entwicklung der Kinder im Alter von 3 Jahren. Beide Gruppen unterschieden sich in den Zielparametern nicht, sodass auch weitreichende Effekte einer Lebensstilintervention weitestgehend ausgeschlossen werden können. Diese Ergebnisse liefern somit keinen Hinweis, dass es unter „Normalbedingungen“ zu einer langfristigen Prägung von Wachstum und Entwicklung durch Lebensstilfaktoren im Mutterleib kommt (Spiess et al., zur Publikation angenommen).

Im Jahr 2021 wurden außerdem große Anstrengungen unternommen, eine digitale Version des „Gesund-Leben-in-der-Schwangerschaft“-Programm zu entwickeln. Dafür wurde zunächst eine systematische Recherche im Sinne eines Scoping Reviews zu bisherigen Studien mit digitalen Ansätzen in der Schwangerschaft durchgeführt, um die Darstellung der Inhalte sowie um die bestmögliche Technologie und rasche Implementierung der GeliS-App über Krankenkassen zu erleichtern und zu optimieren. Diese agile Vorgehensweise führte zunehmend zu einer Konkretisierung der App-Features. Derzeit wird versucht, über Gespräche mit Krankenkassen und dem Bayerischen Staatsministerium für Gesundheit und Pflege ein Funding für dieses Projekt zu gewinnen, welches den großen Vorteil hätte, dass es kostengünstig, flächendeckend und zeitunabhängig angeboten werden könnte. In diesem Kontext ist eine Evaluationsstudie geplant, die am EKFZ durchgeführt werden soll. Die Intervention soll risikoadaptiert erfolgen, um eine Fokussierung zu erreichen. Dafür soll der ebenfalls 2021 weitgehend fertiggestellte Risiko-Score eingesetzt werden.

### **3.1.3 Einfluss einer Lebensstilintervention auf das Überleben von Frauen mit Brustkrebs (SUCCESS C-Studie)**

Nachdem der Datensatz der SUCCESS-C-Studie bereits im Jahr 2020 für die Auswertung der Gewichtsabnahme bereinigt worden war, wurde 2021 eine weitere Bereinigung der Daten für die Endpunktanalyse notwendig. Dabei zeigte sich, dass letztlich zwei separate Kohorten zu definieren sind, die der finalen Auswertung zugeführt werden können. Es war vor allem nötig, die dokumentierten harten Endpunkte (Tumor-Rezidiv, Todesfälle) zu verifizieren, was einen hohen Aufwand bedeutete, aber inzwischen abgeschlossen werden konnte.

---

Die Auswertung der Gewichtsdaten, der Ernährung und der körperlichen Bewegung ist inzwischen weitgehend fertiggestellt, und es zeigt sich ein signifikanter Gewichtsunterschied von 3 - 4 kg zwischen der Interventions- und Kontrollgruppe mit minimaler Lebensstilberatung, was die Wirksamkeit der zweijährigen telefonischen Beratung unterstreicht. Da zwei Jahre später eine erneute Verlaufskontrolle von Körpergewicht, Ernährung und körperlicher Aktivität erfolgte, konnte zusätzlich gezeigt werden, dass selbst nach insgesamt 4 Jahren ein geringer, aber signifikanter Gewichtsunterschied sowie Unterschiede in der Ernährungsqualität bestanden, die eine gewisse Nachhaltigkeit der Lebensstilintervention belegt. Derzeit wird das Manuskript fertiggestellt und soll zügig eingereicht werden. Die Analyse der „harten Endpunkte“ wie Tumorrezidiv oder Gesamt- bzw. brustspezifischer Mortalität schreitet inzwischen zügig voran und wird bis Frühjahr 2022 finalisiert werden.

Als Vorbereitung für die Biomarkermessungen wurde im Jahr 2021 eine umfangreiche Recherche zum Thema Biomarker für die Prognose des Mammakarzinoms fertiggestellt. Das Manuskript befindet sich derzeit noch im Begutachtungsprozess. Mit Hilfe dieser systematischen Analyse konnten mehrere Biomarker-Kandidaten gefunden werden, deren Nutzen im Proben- und Datensatz der Studie überprüft bzw. validiert werden soll. Neben der Vorbereitung des Datensatzes für die geplanten Analysen wurde auch die Biobank überprüft und neu sortiert, um frühe Dropouts auszuschließen und damit unnötige Messungen zu vermeiden.

Als erste vielversprechende Biomarker-Kandidaten wurden die adipositasspezifischen Hormone Insulin, Leptin und Adiponektin festgelegt. Die erste umfangreiche Messserie von ca. 3000 Serumproben mit paralleler Messung der genannten Hormone konnte im Herbst 2021 begonnen werden und wurde einschließlich von Wiederholungsmessungen im Februar 2022 abgeschlossen. Die bisherigen Qualitätskontrollen haben gezeigt, dass die Messergebnisse plausibel und gut reproduzierbar sind, sodass die Ergebnisse anschließend in die Datenbank transferiert werden können.

### 3.1.4 Sonstiges

Neben den EKFS-geförderten Projekten gibt es am Lehrstuhl eine Reihe weiterer vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) und dem Deutschen Zentrum für Diabetesforschung (DZD) geförderten Projekten.

Der am Lehrstuhl koordinierte Ernährungscluster für Ernährungsforschung *enable* ([www.enable-cluster.de](http://www.enable-cluster.de)) hatte im Jahr 2020, bedingt durch die Corona-Krise, eine Reihe von Herausforderungen zu meistern. Wegen der vielfältigen Restriktionen mussten alle Humanstudien unterbrochen oder verschoben werden. Die klinischen Studien liefen 2021 unter erschwerten Bedingungen und im reduzierten Umfang weiter, da sich der Betreuungsaufwand pro Teilnehmer wegen der Corona-Maßnahmen in etwa verdoppelt hatte. Die diversen Verzögerungen konnten aber durch Verlängerung der Förderzeit bis August 2022 und Aufstockung der Personalmittel von Seiten des BMBF aufgefangen werden. Damit wird die Förderung des *enable*-Ernährungsclusters bis Herbst 2022 auslaufen.

Vor ähnlichen Schwierigkeiten steht die BMBF-geförderte Nachwuchsgruppe von Dr. Christina Holzapfel „PeNut“ („personalised nutrition“). Dennoch ist es auch hier gelungen, die Rekrutierung dieser großen humanen Interventionsstudie Ende Oktober 2021 erfolgreich abzuschließen. Vom Projektträger wurde ebenfalls eine kostenneutrale Laufzeitverlängerung bewilligt.

---

In ähnlicher Weise waren auch vom DZD geförderte Humanstudien in Kooperation mit dem Helmholtz-Zentrum München betroffen. Dabei konnten die Follow-up-Untersuchungen der PLIS-Studie weitgehend eingehalten werden. Die neu geplante IFIS-Studie („Intermittierendes Fasten zur Verbesserung der Insulinsekretion“) musste erneut verschoben werden und wird erst im Frühjahr 2022 beginnen können.

---

## 3.2 Forschungsaktivitäten | MEM

### 3.2.1 Maternale Ernährung, Adipogenese und Leptinsekretion: Einfluss auf die Programmierung der metabolischen und hedonischen Kontrolle des Energiehaushalts (Projekt A)

In diesem Vorhaben untersucht Johanna Bruder in ihrer Doktorarbeit den Zusammenhang zwischen maternaler Ernährung, Bräunung des Fettgewebes, Leptin-Sekretion und Programmierung der metabolischen und hedonischen Kontrolle des Energiehaushaltes. Unser Tierversuchsantrag zur Durchführung der Experimente wurde am 25.07.2020 von der Regierung Oberbayern für eine Dauer von 5 Jahren genehmigt (Aktenzeichen ROB-55.2-2532.Vet\_02-20-28). Im August 2020 hat Johanna Bruder mit der Durchführung der tierexperimentellen Arbeiten begonnen.

In mehreren Teilversuchen werden mögliche Einflüsse von Umgebungstemperatur, Ernährung und Leptin während der Schwangerschaft und Stillzeit auf die Neigung zu ernährungsbedingter Fettleibigkeit der Nachkommen im adulten Entwicklungsstadium untersucht. Im ersten Teilversuch wurde überprüft, ob die Haltungstemperatur während der frühen Entwicklung die sympathomimetisch stimulierte Bräunung der Fettgewebe beeinflusst. Die Gewebe- und Datenanalysen werden aktuell durch eine Forschungspraktikantin und eine Masterarbeit fortgeführt.

Ein zweiter Teilversuch wird den Einfluss der mütterlichen Ernährung während Schwangerschaft und Stillzeit auf die Bräunung des Fettgewebes der Nachkommen aufklären. Mütter werden entweder mit Kontrolldiät, Hochfett-Diät, oder zwei verschiedenen Intermediär-Fettdiäten gefüttert, die mit omega-6 oder omega-3 Fettsäuren angereichert sind. Im Alter von 11 Wochen werden die Nachkommen hinsichtlich der Bräunung des Fettgewebes durch sympathomimetische Stimulation untersucht. Ein weiterer Doktorand, Sebastian Dieckmann, konnte bei Fütterung adulter Mäuse nachweisen, dass die unterschiedliche Fettsäurezusammensetzung der Intermediär-Fettdiäten keinen Einfluss auf die Bräunungskapazität der Fettgewebe hat (Maurer et al., *Molecular Nutrition and Food Research*, 2020). Die Versuche dazu sind noch in der Durchführung.

Zentrale Arbeitshypothese des Vorhabens ist, dass ernährungsbedingte Einflüsse auf die Bräunung der Fettgewebe während Schwangerschaft und Stillzeit die postnatale Leptinsekretion („*leptin surge*“) beeinflusst. Die neurotrophen Wirkungen des Leptins könnten somit zur Programmierung der metabolischen und hedonischen Kontrolle des Energiehaushaltes im Gehirn beitragen. Diese Frage wird in einem dritten Teilversuch untersucht. Dazu arbeiten wir mit dem Team von Prof. Arne Skerra (Lehrstuhl für Biologische Chemie, TUM) zusammen, das PASylierte Leptinrezeptor Agonisten und Antagonisten als rekombinante Proteine herstellt. Mit diesen bereits zuvor von uns erprobten Molekülen können wir den postnatalen „*leptin surge*“ verstärken bzw. blockieren. Die ersten Vorversuche zur Dosisfindung des PAS-Leptins und PAS-Leptin-Antagonisten sind abgeschlossen, ebenso ein Großteil der Versuche mit den Kontrollgruppen. Die ersten Tiere der Interventionsgruppen befinden sich gerade in der Zucht.

---

Zur genaueren Untersuchung der Auswirkungen mütterlicher Ernährung und Leptin während der frühen Entwicklung auf die Lipidprofile in Blut und Fettgeweben planen wir eine Zusammenarbeit mit der Arbeitsgruppe von Prof. Berthold Koletzko, Abteilung für Stoffwechsel und Ernährung (Dr. von Haunersches Kinderspital, Ludwig-Maximilian-Universität München). Somit kann das Vorhaben auf massenspektrometrische Analysen der Lipidprofile in den gewonnenen Bioproben ausgeweitet werden. In der AG Koletzko werden vergleichende Studien an Blutproben von leptindefizienten Kindern vor und nach Beginn der therapeutischen Intervention mit rekombinantem Leptin durchgeführt, um die translationale Relevanz der tierexperimentellen Ergebnisse zu prüfen.

### **3.2.2 Programmierung von Wachstum und Stoffwechsel des Fettgewebes im Erwachsenenalter durch Ernährung (Projekt B)**

Im Jahr 2021 konnte Kristina Then im Rahmen ihrer Doktorarbeit die Mausexperimente zur Untersuchung der ernährungsbedingten Programmierung adulter Stammzellen in den abdominalen und subkutanen weißen Fettgeweben erfolgreich abschließen. In allen Experimenten wurde stets das Körpergewicht und die Körperzusammensetzung (NMR, Bruker minispec) regelmäßig bestimmt. Es konsolidierte sich die von van Beek et al. (2015) erstmals beschriebene Hemmung des abdominalen Fettgewebewachstums der männlichen Mäuse beim Erreichen von 40 g Körpergewicht. In Zellkultur verglich Kristina Then den Einfluss der fettreichen Fütterung auf das adipogene Differenzierungspotential der isolierten Stroma-vaskulären Zellfraktion in den abdominalen und subkutanen Fettgewebedepots. Das zytologische Bild der differenzierten Adipozyten zeigte keinen Einfluss der fettreichen Fütterung auf die Anzahl und Größe der intrazellulären Lipidtröpfchen. Bei Adipocyten, die aus abdominalen Vorläuferzellen differenziert wurden, beobachtete Frau Then eine Reduktion der Expression von Genen der Lipogenese und Lipolyse, die nach einwöchiger Umstellung auf die fettarme Kontrolldiät wieder ausgeglichen wird. Die anschließende *Flow Cytometry* Analyse ergab fütterungsbedingte Veränderungen in der Stroma-vaskulären Zellfraktion. Hierbei hat Kristina Then vor allem den Blick auf die CD142+ Zellpopulation gerichtet, welche eine hemmende Wirkung auf das adipogene Potenzial der Stroma-vaskulären Zellen haben soll (Schwalie et al. 2018). Es zeichnet sich ab, dass diese Zellpopulation im abdominalen Fettgewebe durch das Füttern der Hochfettdiät vermehrt auftritt. Die Datenanalyse wird 2022 fortgesetzt. Zusätzlich zu der Untersuchung der verschiedenen Zelltypen etablierte Frau Then in vivo Färbungen von Zellkernen mit Hilfe von 5-Ethynyl-2'-deoxyuridine, welche der Bromdeoxyuridin Färbung überlegen ist, um eine verbesserte Detektion der Zellteilungen in histologischen Präparaten und mittels *Flow Cytometry* zu ermöglichen. Die Arbeiten werden in 2022 fortgeführt.

In einem parallelen Versuchsansatz untersucht Kristina Then den Einfluss ernährungsbedingter Fettleibigkeit auf die Funktion der Mitochondrien in Adipocyten. Die Fütterungsexperimente sind abgeschlossen, Ende 2021 wurden die letzten Oxygraph-Messungen der Zellatmung (Oroboros) mit frisch isolierten Adipocyten durchgeführt. In den ernährungsbedingt fettleibigen Mäusen zeigt die Datenauswertung eine eindeutig verringerte mitochondriale Zellatmungskapazität der abdominalen Fettzellen, aber nicht der subkutanen Fettzellen. Durch Rückführung der fettleibigen Mäuse auf die fettarme Kontrolldiät für zwei Monate konnte keine Erholung der mitochondrialen Funktion erzielt werden, obwohl sich das Gewicht und der Körperfettgehalt der Mäuse in diesem Zeitraum vollständig normalisiert

---

hatte. Dies weist auf eine irreversible Schädigung der Mitochondrien durch ernährungsbedingte Fett-leibigkeit hin, die nun durch weitere Analysen der Mitochondrienanzahl (Citrat Synthase Aktivität und mitochondriale DNA) und der Abundanz mitochondrialer Proteine der Atmungskette (Western Blot) verifiziert wird. Dabei werden reife Fettzellen und Zellen der Stroma-vaskulären Fraktion verglichen. Die Publikation dieser Daten in einem internationalen Fachjournal ist in Vorbereitung.

### 3.2.3 “Bräunung” des Fettgewebes: Identifizierung neuer Aktivatoren in Lebensmitteln (Projekt C)

In diesem Teilprojekt wird eine neue Reportermaus eingesetzt, um Aktivatoren des Thermogenese-programms in Fettzellen zu identifizieren. Die Erstellung dieser Reportermaus wurde aus EKFS Mitteln in der ersten Förderperiode finanziert und als Modellorganismus für die Metabolismusforschung 2019 publiziert (Wang et al, *Molecular Metabolism*, 2019, siehe Jahresbericht 2019). Braune und weiße Fettzellen dieser Reportermaus können eingesetzt werden, um die Genexpression des Thermogenese Proteins Uncoupling Protein 1 (UCP1) über Luciferase als Reportergeräten zu quantifizieren. Die Entwicklung eines umfassenden Hochdurchsatz-Screening-Verfahrens für Lebensmittelinhaltsstoffe wurde in den drei Teilgebieten Bereitstellung des zellbasierten Testsystems, Hochdurchsatz-Screening-Plattform, und Kandidatenvalidierung vorangetrieben. Bereits 2020 konnte Dr. Yongguo Li erstmals eine Kinase-Inhibitor-Bibliothek in auf Fettzellen des Reportermausmodells basierendem Testsystem screenen. Die robotergestützte Hochdurchsatz-Screening-Plattform am Helmholtzzentrum München (Dr. Kamyar Hadian) und folgende Validierungsstrategien waren von Dr. Tobias Fromme in einer *Proof-of-Concept* Musterung etabliert worden (siehe Jahresbericht 2020).

Auf dieser Grundlage konnte Dr. Yongguo Li nun unser zellbasiertes Testsystem für den notwendigen Hochdurchsatz auf 384-well Zellkulturplatten adaptieren. Der Fokus unserer Arbeiten lag 2021 auf der Zusammenführung der bisherigen Erkenntnisse in einem Hochdurchsatz-Screening-Assay für Naturstoffbibliotheken und der detaillierten Etablierung des Reporter-Detektionsverfahrens.

Da sich im Handel erhältliche Luciferase-Reagenzien in den für unseren geplanten Durchsatz notwendigen Mengen als zu kostspielig erwiesen haben, wurde nun ein entsprechendes System aus Einzelkomponenten selbst konstruiert. Robustheit, Zuverlässigkeit und Reproduzierbarkeit dieses nun äußerst kosteneffizienten Systems wurden an einer kleinen Bibliothek von FDA-zugelassenen Medikamenten getestet. Hier wurden zuverlässig bereits bekannte *browning* Faktoren aus der Gruppe der Thiazolidindione erkannt und in allen Qualitäts-Kategorien gute bis akzeptable Kenngrößen erreicht. Mit dieser nun validierten, zur Verfügung stehenden Plattform können umfassende Naturstoffbibliotheken im Hochdurchsatz und zu akzeptablen Kosten gemustert werden, in enger Zusammenarbeit mit den Kollegen um Dr. Kamyar Hadian am Helmholtzzentrum München.



---

### 3.2.4 Sonstiges

Im Dezember 2021 erhielt die Molekulare Ernährungsmedizin die offiziellen Bewilligungsbescheide der DFG, dass ab Januar 2022 zwei Verbundforschungsvorhaben für die nächsten vier Jahre gefördert werden. Die beiden Anträge wurden 2021 eingereicht und begutachtet.

An dem ersten Verbundprojekt (Transregio SFB/TRR333) sind Wissenschaftler:innen aus Bonn, Hamburg und München beteiligt. In dem SFB/TRR33 zum Schwerpunkt „Brown and Beige Fat – Organ Crosstalk, Signaling and Energetics | BATenergy“ werden unter der Leitung von PD Dr. Tobias Fromme, Dr. Yongguo Li und Prof. Martin Klingenspor vier Teilprojekte am Lehrstuhl gefördert (<https://www.trr333.uni-bonn.de/>). Besonders erfreulich ist, dass weitere Teilprojekte unserer Kollegin Prof. Henriette Uhlenhaut (LS Metabolische Programmierung) und Prof. Henning Wackerhage von der Fakultät für Sport- und Gesundheitswissenschaften ebenfalls in BATenergy gefördert werden.

Das zweite Verbundprojekt wird Prof. Martin Klingenspor als Sprecher leiten. Die DFG Forschungsgruppe FOR5298 „iMAGO-personalized diagnostics for the treatment of obesity“ wird mit einem interdisziplinären Team von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern am Klinikum Rechts der Isar, Helmholtzzentrum München und LMU moderne nicht-invasive bildgebende Verfahren weiterentwickeln und anwenden, um dynamische metabolische Prozesse und Anpassungen in Fettgewebe und Muskulatur zu untersuchen ([https://www.dfg.de/service/presse/pressemitteilungen/2021/pressemitteilung\\_nr\\_52/index.html](https://www.dfg.de/service/presse/pressemitteilungen/2021/pressemitteilung_nr_52/index.html)).

Durch die Pressemitteilung „Wie Sättigung gesteuert werden kann“ vom 22.06.2021 konnten einige Ergebnisse der Forschungsarbeit am EKFZ, welche aus der Kooperation mit dem finnischen Forschungsinstitut Turku PET-Center resultierten, öffentlichkeitswirksam vorgestellt und die Forschungseinrichtung im In- und Ausland weiter bekannt gemacht werden (siehe [Review zur Pressemitteilung von Prof. Martin Klingenspor](#))

Die Studentinnen der Ernährungswissenschaft haben PD Dr. Tobias Fromme für den „Preis für gute Lehre 2021“ des Staatsministeriums für Wissenschaft und Kunst (StMWK) vorgeschlagen. Nach Empfehlung durch die Jury hat ihn der Senat der TUM für diesen Preis nominiert. Dafür wird PD Dr. Fromme die Ehrenurkunde für Exzellenz in der Lehre verliehen, überreicht von der Dekanin der School of Life Sciences. Mit Spannung erwarten wir in den nächsten Wochen die Entscheidung des StMWK.

Dr. Yongguo Li, Leiter einer Arbeitsgruppe bei MEM, erhielt im Jahr 2021 ferner die Emmy Noether Nachwuchsgruppenförderung der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG). Das Boehringer Ingelheim Fonds Promotionsstipendium wurde an die herausragende Nachwuchswissenschaftlerin der biomedizinischen Grundlagenforschung Anna Schwaiger vergeben.

Im Juni 2021 hat die Max-Planck-Gesellschaft (MPG) Prof. Martin Klingenspor als Mitglied des *Scientific Advisory Board* (SAB) für das *Dioscuri Centre for Metabolic Diseases* (Leitung: Dr. Grzegorz Sumara) berufen. Die MPG hat seit 2019 in Polen fünf Dioscuri Zentren in Zusammenarbeit mit dem Nationalen Zentrum der Wissenschaften eingerichtet, um Leuchttürme der Exzellenz in der Wissenschaft zu fördern.

---

## 3.3 Forschungsaktivitäten | PEM

### 3.3.1 Genetik der Pankreatitis

Bei der Aufspaltung der Nahrung ist die Bauchspeicheldrüse ein Organ von zentraler Bedeutung. Das Pankreas setzt sich aus zwei funktionellen Anteilen, einem endokrinen und einem exokrinen Part, zusammen. Die Zellen der Langerhansschen Inseln produzieren Insulin und weitere Hormone, die essentiell für die Blutzuckerregulation sind. Der exokrine Anteil, der ca. 95 % des Organs ausmacht, produziert die zur Aufschließung der Nahrungsbestandteile notwendigen Verdauungsenzyme sowie ein basisches Sekret, das essentiell für die Pufferung der Magensäure und der optimalen Funktion der Verdauungsenzyme ist. Tritt eine Schädigung des Organs ein, kann dies zu einem Insulinmangel-Diabetes führen, zum anderen kommt es zu einer mangelhaften Verdauung mit Fettstühlen und Gewichtsverlust bzw. Gedeihstörung im Kindesalter (sog. Exokrine Pankreasinsuffizienz; EPI).

Unsere Arbeitsgruppe beschäftigt sich seit über 20 Jahren mit den erblichen Ursachen der exokrinen Pankreasinsuffizienz und chronische Bauchspeicheldrüsenentzündungen (chronische Pankreatitis, CP). Die Entschlüsselung dieser genetischen Faktoren hat in den letzten 25 Jahren das Verständnis der Physiologie und Pathophysiologie der Bauchspeicheldrüse entscheidend verändert. Hierbei war unsere Arbeitsgruppe an der Identifizierung der meisten Krankheitsgene prominent beteiligt.

#### Abgeschlossene Projekte:

Im letzten Jahr konnten wir mehrere Unterprojekte erfolgreich abschließen.

Die Ergebnisse unserer Studie zum Calciumkanal *TRPV6*, die 2020 in *Gastroenterology* (Masamune et al.) publiziert worden sind, untermauerten wir in Kooperation mit einer polnischen Arbeitsgruppe (Prof. Agnieszka Rygiel) in einer Folgestudie (Oracz et al., *Pancreatology*, 2021).

Eine kleinere Studie, die genetisch und funktionell drei häufige Varianten im *CASR* (calcium sensing-receptor) untersuchte, wurde im letzten Herbst erfolgreich publiziert (Ewers et al., *Pancreatology*, 2021). Die funktionellen Untersuchungen zu seltenen Varianten (s.u.) sind noch nicht abgeschlossen.

In einer internationalen Studie untersuchten wir das Zymogengranulaprotein *CUZD1*. Nach anfänglich fraglichen und widersprüchlichen Ergebnissen gelang es uns, durch erhebliche Erhöhung der Fallzahl sowie durch umfangreiche funktionelle Untersuchungen zur Sekretion der mutierten Proteine eine pathologische Relevanz nachzuweisen. Mit der Identifizierung dieses Gens eröffnet sich ein völlig neuer „pathway“, der bislang nicht mit Funktionsstörungen der Bauchspeicheldrüse in Verbindung gebracht worden ist. Das revidierte Manuskript ist aktuell unter erneuter Begutachtung.

Vor kurzem berichteten zwei Arbeiten, dass Mutationen in der Pankreaselastase 3B (*CELA3B*), R90C und R90L zu einer Funktionssteigerung und damit zu einer Pankreatitis disponierten. Wir konnten beide Varianten nicht nachweisen, fanden aber eine Spleißstellen-Variante, die zu einem Funktionsverlust führen dürfte, in der deutschen Kohorte wie auch in der europäischen Replikationskohorte signifikant angereichert (Tóth et al. - Manuskript eingereicht).

---

Funktionsstörungen in Wasserkanälen (Aquaporinen) werden seit mehreren Jahren als möglicher Pathomechanismus bei der Entwicklung von Pankreatiden diskutiert. Zwei Kanäle, *AQP12A* und *AQP12B*, sind hochspezifisch in der Bauchspeicheldrüse exprimiert. Da aufgrund der genomischen Struktur und der hohen Homologie beider Gene diese nicht mittels Exom-Sequenzierung valide genotypisiert werden können, untersuchten wir beide Kanäle mittels konventioneller Sequenzierung nach Sanger bei ca. 250 deutschen Kindern und Adoleszenten. Leider konnten wir keine Assoziation von *AQP12*-Mutationen und einer Pankreatitis nachweisen. Die Daten werden derzeit zur Publikation vorbereitet.

#### Exomsequenzierung:

Wir führten bei 1.150 Patienten eine Exomsequenzierung durch (545 deutsche und 595 europäische Patienten als Replikationskohorte). Die Alignierung der FASTQ-Dateien erfolgte mit Algorithmus, der zum Ziel hatte, eine hohe Sensitivität zu generieren – und damit auch eine erhebliche Anzahl falsch positiver Mutationen erzeugte. Wir haben deshalb in einer Kooperation mit dem Institut für Medizinische Genetik und Angewandte Genomik (Prof. Ossowski, Tübingen) die Alignierungen mit einem strikteren Algorithmus wiederholt. Gleichzeitig wurden in Tübingen ca. 2.000 „Kontrollen“ (Patienten ohne Pankreaserkrankungen) mit demselben Algorithmus aligniert. Alle „Kontrollen“ sind mit demselben Anreicherungsset (Agilent SureSelect V6) auf demselben Gerätetyp analysiert worden. Diese zusätzliche Alignierung war notwendig, da die öffentlich verfügbaren Daten (1000G, ExAC, gnomAD) nur bedingt für unsere Studienart (Assoziationsstudie) geeignet sind.

Zur Identifizierung potentieller Suszeptibilitätsgene wurde ein „burden-test“ angewendet, der es erlaubt, die Auswirkungen aggregierter seltener Varianten in einem Gen oder einer Region in einen einzelnen genetischen Score zu übertragen und so die Assoziation zwischen diesem Score und CP zu testen. Um die Assoziation zu bewerten, haben wir einen „case association score“ basierend auf der Statistik des burden-test-Scores und dessen P-Wert berechnet. Wir priorisierten die Topkandidaten aus unserer Analyse, indem wir die pankreas-spezifische Genexpression berücksichtigten. Unter den „top 20“ der Rangliste fanden wir 6 bekannte Risikogene (*SPINK1*, *CFTR*, *TRPV6*, *CPA1*, *PNLIP* und *CTRC*).

Wir konnten mehrere neue krankheitsdisponierende Gene identifizieren. Interessanterweise kodieren viele dieser Gene nicht für Verdauungsenzyme bzw. Enzyminhibitoren. Damit eröffnen sich in der Pathogenese der chronischen Pankreatitis völlig neue Mechanismen.

#### Transkriptionsfaktoren:

NR5A2: Heterozygote knock-out Mäuse (*Nr5a2<sup>+/−</sup>*) zeigen einen proinflammatorischen Phänotyp, wie er in der frühen Phase einer Pankreatitis beobachtet wird. Wir fanden eine Anreicherung sehr seltener *NR5A2*-Mutationen. Um den Einfluss der Mutationen auf die transkriptionelle Aktivität zu untersuchen, klonierten wir verschiedene Promotoren in einen Luciferase-Vektor (pGL4.22) und exprimierten Wildtyp- und mutiertes *NR5A2* in HEK293-Zellen über. Hier zeigte sich für mehrere Mutationen ein deutlicher Funktionsverlust. Derzeit untersuchen wir den Einfluss der *NR5A2*-Mutationen auf die Protein-DNA-Bindung in „electrophoretic mobility shift assays“ (EMSA).

---

### Verdauungsenzyme:

CELA3A: Neben einer kompletten Gendeletion (s.u.) fanden wir mehrere nicht-synonyme Varianten, die alle funktionell auf Sekretion und Enzymaktivität untersucht worden sind. Drei Varianten zeigten eine deutlich erniedrigte Aktivität (<20 %). Diese waren signifikant angereichert ( $P=0,0002$ ;  $OR=11,4$ ). Die funktionellen Analysen sind abgeschlossen.

CTRL: Die „chymotrypsin-like protease“ (CTRL) gehört zur Familie der Serinproteasen mit Chymotrypsin-ähnlicher Aktivität und wird ausschließlich im Pankreas exprimiert. Wir untersuchten alle kodierenden CTRL-Mutationen auf Sekretion, Enzymaktivität und Induktion von ER-Stress. Bei den assoziierten Varianten fand sich eine Minderung der Sekretion und/oder der Aktivität, aber keine Induktion eines ER-Stresses. Die Arbeiten hierzu sind abgeschlossen.

### Rezeptoren:

CASR: Der calcium sensing-receptor ist ein G-Protein-gekoppelter Rezeptor, der die  $HCO^3$ -Sekretion in Pankreasgangzellen stimuliert - wahrscheinlich durch Beeinflussung der CFTR-Kanalaktivität. Wir fanden im burden test ein deutliches Signal für CASR-Mutationen. Die gefundenen Varianten werden zurzeit funktionell untersucht, indem wir die Auswirkungen auf den intrazellulären Calciumspiegel mittels Fura2AM, die ERK-Phosphorylierung und die intrazellulären cAMP-Spiegel analysieren.

SCTR: Der Sekretinrezeptor ist in der basolateralen Membran der Pankreasgangzellen exprimiert und moduliert die Bikarbonat- und Wassersekretion. Die Stimulation von SCTR durch Sekretin führt zu einer intrazellulären Aktivierung der Adenylylcyclase über das Gs-Protein und zu erhöhten cAMP-Spiegeln. Dies wiederum aktiviert die Proteinkinase A, die anschließend phosphoryliert und dadurch CFTR aktiviert. Wir fanden eine signifikante Häufung von SCTR-Mutationen. Derzeit untersuchen wir Wildtyp und mutiertes SCTR funktionell. Da SCTR nach Sekretin-Stimulation zu einem intrazellulären cAMP-Anstieg führt, verwenden wir einen CRE-Luciferase-Assay, um den nachgeschalteten Signalweg zu messen. Im Weiteren werden die intrazellulären cAMP-Spiegel gemessen.

### Exokrine Pankreasinsuffizienz und Pseudo-Insuffizienz:

Bei Analyse unserer Exomdaten auf strukturelle Varianten entdeckten wir eine Deletion des gesamten CELA3A-Gens, die mit über 8 % bei unseren Patienten signifikant angereichert war. Die Deletion wird derzeit bei europäischen Patienten durch Kooperationspartner untersucht. Die Analysen sind fast abgeschlossen. Die vorläufigen Ergebnisse scheinen aber die Assoziation zu bestätigen.

Unsere Befunde in den beiden Elastasegenen sind für das (patho-)physiologische Verständnis von Relevanz, da das gegenwärtige „Dogma“ eine Funktionsvermehrung von Verdauungsenzymen als Ursache der Entzündung ansieht bzw. bei Funktionsverlust, wie für die Carboxypeptidase A1 (CPA1) beschrieben, die Induktion von ER-Stress postuliert worden ist. Da eine komplette Gendeletion klar eine Verminderung der Proteasenaktivität verursacht und auch nicht durch Fehlfaltung einen ER-Stress auslösen kann, muss hier ein neuer Pathomechanismus vorliegen. Dies impliziert, dass Verdauungsenzyme neben dem Aufschluss der Nahrungsbestandteile eine zusätzliche wichtige Funktion innerhalb der Bauchspeicheldrüse besitzen.

---

---

Unsere Ergebnisse haben darüber hinaus auch eine klinische Konsequenz. Die Bestimmung der fäkalen Elastase ist derzeit der Standardtest zum Nachweis einer exokrinen Pankreasinsuffizienz. Der gängige Test (ScheBo) weist beide CELA3-Proteine nach. Die *CELA3A*-Expression ist aber im Vergleich zu *CELA3B* drei- bis fünfmal höher. Da ca. 4 % der deutschen Bevölkerung heterozygot für die *CELA3A*-Deletion sind, liegt die Homozygoten-Frequenz bei 1:2.500. Diese Frequenz könnte die hohe Zahl pathologischer Stuhlelastase-Ergebnisse erklären. Häufig führt dann ein stark erniedrigter Wert zu einer umfangreichen diagnostischen Abklärung - ohne dass eine Pankreaserkrankung vorliegt.

In unseren genetischen Analysen war ein schwedischer Proband mit Verdacht auf eine EPI homozygot für die Deletion. Die fäkale Elastase betrug 33 µg/g (Normwert: >200 µg/g). Der Lundh-Test war normal (Lipase- und Co-Lipaseaktivität 100 %) und auch MRT wie MRCP mit und ohne Sekretin zeigten keine Auffälligkeiten. Eine Pankreatitis lag nicht vor.

Aufgrund dieses Befundes haben wir mit dem Karolinska Institut in Stockholm und mehreren Zentren der Gesellschaft für Pädiatrische Gastroenterologie und Ernährung (GPGE) eine Kooperation initiiert, in der die Stuhlelastase wie auch weitere Marker für eine EPI (z.B. 13C-MTBT) und die *CELA3A*-Deletion analysiert werden. Wir konnten weitere Individuen mit homozygoter *CELA3A*-Deletion identifizieren. Die genetische Bestimmung der *CEL3A*-Deletion bei erniedrigten Stuhlelastasewerten wird möglicherweise Eingang in die Routinediagnostik finden und somit eine umfangreichere Diagnostik bei diesen Personen ersparen.

Im letzten Jahr identifizierten wir eine Familie mit einem wahrscheinlich autosomal-dominanten Elastasemangel (Stuhlelastase <50 µg/g). Über 4 Generationen sind 50% der Familienmitglieder betroffen. Zwei Betroffene weisen zudem eine Verfettung (Lipomatose) der Bauchspeicheldrüse und eine Schilddrüsenunterfunktion auf. Genetische Defekte in den Elastasegenen konnten wir ausschließen. Wir haben im Oktober 2021 5 betroffene und 3 nicht betroffene Familienmitglieder zur Genomsequenzierung nach Tübingen geschickt. Die Ergebnisse stehen noch aus.

### 3.3.2 Sonstiges

Prof. Witt wird ab Juni 2022 Council Member des European Pancreatic Club (EPC). Das EPC ist eine gemeinnützige, internationale wissenschaftliche Organisation, die sich der Erforschung der Bauchspeicheldrüse widmet.

Des Weiteren wurde Prof. Witt zum President Elect der 55. EPC-Jahrestagung 2023 gewählt. Das jährlich stattfindende EPC-Treffen ist derzeit das wichtigste europäische wissenschaftliche Forum auf dem Gebiet der Pankreatologie. Bei der Veranstaltungsreihe kommen Grundlagenforscher und Kliniker zusammen, um neueste Erkenntnisse zur Physiologie der Bauchspeicheldrüse und zur Diagnostik und Therapie von Pankreaserkrankungen zu diskutieren.

Erstmalig wird dieser Kongress als „Joint Meeting“ zusammen mit der Japan Pancreas Society (JPS) durchgeführt.

---

## 4 LEHRE

Das Else Kröner-Fresenius-Zentrum (EKFZ) ist intensiv in die Lehre innerhalb von 3 Fakultäten eingebunden. An der School of Life Sciences engagiert sich das EKFZ in den Studiengängen der Ernährungswissenschaften ebenfalls mit Bachelor- und Master-Abschlüssen. Im Wintersemester WS20/21 fanden im Rahmen des Masterstudiengangs Nutrition and Biomedicine die Vorlesung sowie das Seminar „Disease Pathologies and Nutrition“ statt. Im Bachelorstudiengang Life Sciences Ernährungswissenschaft konnten die Vorlesung „Ernährungsmedizin“ sowie die Übung Klinische Ernährung angeboten werden. Diese Inhalte der Lehre werden auch im WS21/22 angeboten. Im Sommersemester SS21 wurde im Bachelorstudiengang Life Sciences Ernährungswissenschaft die Vorlesung Ernährungsmedizin gehalten. Darüber hinaus bietet der Lehrstuhl für Ernährungsmedizin im Rahmen des Medizinstudiums jedes Jahr das Wahlpflichtfach „Ernährungsmedizin“ an. Auch im Jahr 2021 werden in der Fakultät für Sport- und Gesundheitswissenschaft das Modul „Ernährungslehre“ im Bachelor-Programm „Sport- und Gesundheitswissenschaften“ und das Wahlmodul „Nutrition Science“ im Master-Programm „Health Science – Prevention and Health Promotion“ angeboten. Außerdem sind *Prof. Hans Hauner* und *Dr. Christina Holzappel* an der Ringvorlesung Ernährungsmedizin Universität Hohenheim beteiligt. *Prof. Hauner* fungiert zudem als Dozent der bundesweiten Ringvorlesung Ernährungsmedizin für Medizinstudierende.

*Prof. Martin Klingenspor* ist als Academic Program Director für organisatorische Fragen und die inhaltliche Weiterentwicklung der Studiengänge der Ernährungswissenschaft zuständig. Letztgenannter Ordinarius und Mitarbeiter des Lehrstuhls für Molekulare Ernährungsmedizin bringen sich mit 60 Semesterwochenstunden in die Lehre für die Bachelor- und Master-Studiengänge der Ernährungswissenschaft und Biologie und Molekulare Biotechnologie ein.

---

## 5 BACHELOR- UND MASTERARBEITEN SOWIE DISSERTATIONEN 2021

### 5.1 Bachelor- und Masterarbeiten sowie Dissertationen | KEM

Im Anschluss sind die am Institut bzw. Lehrstuhl für Ernährungsmedizin abgeschlossenen **Bachelorarbeiten** dargestellt:

- App-basierte Lebensstilinterventionen in der Schwangerschaft zur Reduktion einer exzessiven Gewichtszunahme. Ein scoping review | Sophia Zagar

Folgende **Masterarbeiten** wurden im Jahr 2021 am Institut bzw. Lehrstuhl für Ernährungsmedizin abgeschlossen:

- miRNA Expression Pattern in Patients Undergoing Bariatric Surgery | Lise Buekens
- Differentiation Capacity of Human Preadipocytes with and without Free Fatty Acids in vitro | Annie Naujoks
- Multiorgan spatial metabolomics in human cancer cachexia | Barbara Stöckl
- BEARR - Breastfeeding Education for Risk Reduction (extern) | Emma Förster

Im Jahr 2021 kamen folgende **Promotionen** am Institut bzw. Lehrstuhl für Ernährungsmedizin zum Abschluss:

- Impact of Obesity and laparoscopic sleeve gastrectomy on gut permeability | Teresa Kellerer
- Associations between candidate perinatal biomarkers and body composition in children from 2 to 5 years old: results from the INFAT cohort | Dorothy Meyer

---

## 5.2 Bachelor- und Masterarbeiten sowie Dissertationen | MEM

Im Anschluss sind die am Institut bzw. Lehrstuhl für Molekulare Ernährungsmedizin abgeschlossenen **Bachelorarbeiten** dargestellt:

- Analysis of postnatal adipose tissue browning and correlating gene expression in C57BL/6N mice | Rona Schein
- Comparative analysis of lipid uptake in microbiome deficient mouse models | Marie Bachter
- Comparative Assessment of Mitochondrial Density in Adipose Tissue of the Two Small Mammals, Mus Musculus and Suncus Etruscus | Lena Müller

Folgende **Masterarbeiten** wurden im Jahr 2021 am Lehrstuhl für Molekulare Ernährungsmedizin abgeschlossen:

- Investigation of Transcription Factor Binding at Condensed Chromatin Regions | Alexandra Martitz
- Development of a chemically inducible CRISPR-activation system for transcription modulation in muscle cells | Julia Lößl
- Diet-induced effects on adipogenesis in white adipose tissue | Julia Ashton
- Efficiency of promoter-specific overexpression in mesenchymal stem cells and mature adipocytes | Alexandra Triebig
- Integrating cancer genetics and metabolomics to predict in vitro cancer responses to treatment | Mykyta Yemelianovskyi
- Establishment of Crispr-mediated overexpression and knockdown systems in adipocytes | Zibo Wie

Folgende **Promotionen** kamen am Lehrstuhl für Molekulare Ernährungsmedizin zum Abschluss:

- The relationship between lipid metabolites and the recruitment of uncoupling protein 1 | Sebastian Dieckmann
- The role of long noncoding RNA Ctcfls in the orchestration of transcription and alternative splicing programs in thermogenic adipogenesis | Andrea Bast-Habersbrunner
- Recruitment of brown adipocytes in visceral white adipose tissue by fibroblast growth factor 8b | Thomas Gantert
- Anti-obesity effects of Ipomoea alba L., Convolvulaceae | Patrice Mengue N'dille
- Understanding the function of NF-κB transcription factor c-Rel in pancreatic cancer | Derya Kabacaoglu (Zweitbetreuung)
- The role of SULT1A1 in whole body metabolism and adipocyte biology | Margherita Springer (Zweitbetreuung)



---

## 5.3 Bachelor- und Masterarbeiten sowie Dissertationen | PEM

Folgende **Bachelorarbeiten** wurden im Jahr 2021 auf dem Fachgebiet für Pädiatrische Ernährungsmedizin abgeschlossen:

- Functional analysis of SCTR and pancreatitis associated variants | Lucia Ingrid Köberlein
- Analysis of mutations in transcription factors HNF1 $\alpha$ , RBPJL and NR5A2 associated with chronic pancreatitis | Marlis Kugler
- Modulation of the Panc-1 gene expression towards an acinar phenotype through the overexpression of selected transcription factors | Melanie Susanna Stammler

Folgende **Masterarbeiten** wurden am Fachgebiet für Pädiatrische Ernährungsmedizin abgeschlossen:

- Implementation of an in vitro liver system for hepatotoxicity assessment of adeno-associated virus vectors for gene therapy (extern) | Marina Sandra Able
- Untersuchung der transkriptionellen Regulation von SPINK1 durch GATA4, GATA6 und YY1 in Bezug auf den Chronische Pankreatitis assoziierten rs148911734 | Johanna Wallner
- Funktionelle Analyse genetischer Veränderungen in den Transkriptionsfaktoren HNF1 $\alpha$ , RBPJL und NR5A2 in chronischer Pankreatitis | Hannah Frank
- The effect of total milk intake on the IGF-I axis and growth at 12 months of age - A secondary analysis of the Toddler Milk Intervention (TOMI) Trial | Aikaterini Themis Vyllioti

---

## 6 ÖFFENTLICHKEITSARBEIT

Die Hauptaufgabe der Öffentlichkeitsarbeit bestand auch in diesem Jahr darin, die Bevölkerung hinsichtlich ernährungsphysiologisch ausgewogener Ernährung zu sensibilisieren bzw. aufzuklären, um dadurch das übergeordnete Public Health Ziel weiter zu verfolgen.

### 6.1 Veranstaltungen | EKFZ

#### 6.1.1 EKFZ-Expertengespräch zur EKFZ-Forsa-Umfrage 2

Im Jahr 2020 wurde vom EKFZ für Ernährungsmedizin eine online Forsa-Umfrage zum Thema „Lebensstil und Ernährung von Kindern in Zeiten von Corona“ in Auftrag gegeben, über die sehr erfolgreich in den Medien berichtet wurde. 2021 ging man der Frage nach, wie sich die Ess-, Trink- und Bewegungsgewohnheiten von Erwachsenen während der Corona-Pandemie verändert haben. Die Ergebnisse der EKFZ-Forsa-Umfrage wurden im Rahmen eines Expertengesprächs mit Pressekonferenz am 02.06.21 vorgestellt. Demnach haben rund 40 Prozent der Befragten seit Beginn der Pandemie an Gewicht zugenommen. Etwas mehr als die Hälfte bewegt sich zudem weniger als vor der Corona-Krise. Prof. Hans Hauner erläuterte im Rahmen der Veranstaltung die Daten der umfassenden aktuellen Studie, die vom EKFZ für Ernährungsmedizin finanziert wurde. Ergänzt wurden seine Ausführungen von Prof. Renate Oberhoffer-Fritz (Dekanin der Fakultät für Sport- und Gesundheitswissenschaften), welche die neuen Empfehlungen der WHO zur Bewegung vorstellte.

Durch die Übertragung der Veranstaltung via Live-Stream über YouTube bzw. mit Hilfe von Links in Publikationen der Stiftung, der Stadt Freising und der EKFZ-eigenen Webseite konnten sich sowohl Medienvertreter als auch die breite Öffentlichkeit, d.h. interessierte Bürger:innen, informieren.



*Abbildung 2:* Virtuelles EKFZ-Expertengespräch zur EKFZ-Forsa-Studie 2 „Lebensstil und Ernährung von Erwachsenen in Corona-Zeiten“ | v.l. Prof. Hans Hauner, Dr. Ulrike Schneider und Prof. Renate Oberhoffer-Fritz

Die Online- Pressekonferenz hat ein überwältigendes Medienecho hervorgerufen. So berichteten unter anderem die Printmedien Süddeutsche Zeitung, Abendzeitung, Münchner Merkur, tz, Berliner Zeitung, Die Welt, Hamburger Abendblatt, Hamburger Morgenpost, Handelsblatt, Neue Zürcher Zeitung

---

oder die Passauer Neue Presse darüber. Der Bayerische Rundfunk, der MDR, FOCUS Online, Deutsches Ärzteblatt, die Apotheken-Umschau, Bild der Frau, MSN UK und das Schweizer Nachrichtenportal „nau.ch“ griffen das Thema auf ihren Online-Plattformen ebenfalls auf.

Darüber hinaus berichtete eine Vielzahl an Fernsehsendern und Radiostationen über die Ergebnisse der TUM-Studie, unter anderem RTL, Sat.1, ntv, Deutschlandfunk, BR, münchen.TV, Antenne Bayern, B5 aktuell, SR1 oder WDR 5. Abgesehen von der Verbreitung über die Deutsche Presseagentur (dpa) und den Evangelischen Pressedienst (epd) konnte eine Streuung auch über diverse Corona-Ticker erfolgen, welche jedoch teilweise nicht von den Presseauswertungsdiensten erfasst werden. Auch im (Vor-)Politischen Raum konnten mehrere Veröffentlichungen verzeichnet werden.

Anzumerken ist in diesem Zusammenhang ferner, dass die Meldung über die Ergebnisse der EKfZ-Forsa-Studie 2 nicht nur im deutschsprachigen Raum (Deutschland, Österreich und Schweiz) aufgegriffen wurde, sondern auch Abdruck in einem spanischen Tagesblatt (via dpa-Basisdienst Spanien), in einer indischen Tageszeitung (via internationales Verbindungsbüro der TU München) sowie Veröffentlichung in einem englischen Medium (via MSN UK) fand. Insgesamt konnten 1,2 Milliarden potentielle Rezipienten laut Meltwater durch die Virtuelle Pressekonferenz zur EKfZ-Forsa-Studie 2 erreicht werden. Meltwater ist eine Quellenbasis, in der weltweit 270.000 News- und 30 Mio. Social Media-Quellen aus 205 Ländern in 87 Sprachen erfasst werden. Im Vergleich zum Virtuellen Expertengespräch „Forsa 1“ konnte somit das Medienecho um etwa das 4-fache gesteigert werden.

---

Exkurs zur Forsa-Umfrage: Das Meinungsforschungsinstitut Forsa befragte im April 2021 eintausend Erwachsene im Alter von 18 bis 70 Jahren. Gemäß der Umfrage hat ein Drittel der Befragten Essen zur Stressbewältigung genutzt. 70 Prozent gaben an, sie fühlten sich seelisch belastet durch die Pandemie, und diese Personen sagten deutlich häufiger, dass sie mehr aus Langeweile aßen oder mehr Lust zum Essen hatten. Ein Teil der Befragten gab an, einfach mehr zu essen, weil keine anderen Angebote da waren, und zum Teil, weil sie zu Hause waren und ihre Nahrungsmittelvorräte leicht erreichen konnten. Etwa ein Drittel der befragten Erwachsenen gab an, mehr zu essen, überwiegend ungünstige Lebensmittel/Mahlzeiten. Seelische Belastung förderte ein ungünstiges Essverhalten. Gerade der Verzehr von Süß-Fett-Kombinationen ist eine beliebte Art, mit Stress umzugehen. Diejenigen, die zugenommen haben, (40% der Befragten) zeigten im Mittel eine Gewichtserhöhung von 5,6 kg, betroffen waren vor allem jüngere Menschen mit Übergewicht oder Adipositas. Geringere sportliche Aktivität bzw. weniger Bewegung wurde vor allem bei seelischer Belastung und hohem BMI angegeben. Alter, Geschlecht, Bildung, BMI und seelische Belastung sind somit starke Einflussfaktoren auf Ernährung und Bewegung.

Sofern Kalorienaufnahme und -verbrauch langfristig auseinanderklaffen, kann Übergewicht begünstigt werden. Unter Corona haben sich Lebensstil und Lebensqualität vieler Menschen verschlechtert. Es ist zu befürchten, dass durch diese Entwicklung viele chronische Wohlstandskrankheiten begünstigt werden. Damit entsteht ein „Teufelskreis“, da sich Adipositas- und Corona-Pandemie gegenseitig negativ verstärken. In Deutschland leiden bereits jetzt rund die Hälfte der Bürger und Bürgerinnen an Übergewicht und Bewegungsarmut und damit verbundenen ernährungsmitbedingten Erkrankungen wie Diabetes Typ 2 oder Bluthochdruck. Übergewicht ist einer der größten Risikofaktoren für eine schwere Corona-Erkrankung, da ein hohes Gewicht die Immunabwehr gegen das Virus schwächt und zu vielen

---

weiteren Krankheiten führt, die einen schweren Corona-Verlauf begünstigen. Die Corona-Pandemie offenbart somit deutlich jahrzehntelange Versäumnisse im Public Health Bereich.



Abbildung 3: Corona-Pandemie und Adipositas – ein Teufelskreis (Quelle: Marion Feldmann für EKFZ)

---

## 6.1.2 EKFZ-Update Ernährungsmedizin

Das jährlich stattfindende Update Ernährungsmedizin leistet als Fortbildungsveranstaltung für Ernährungsfachkräften und Ärztinnen/Ärzte einen wesentlichen Beitrag zur Verbesserung von Ernährungstherapie und Prävention. Im Jahr 2021 übernahm Prof. Heiko Witt mit seinem Team federführend die Organisation – bis dato am TUM Life Sciences Campus Weihenstephan angesiedelt. Prof. Hans Hauner war – wie die Jahre zuvor – mit der wissenschaftlichen Leitung betraut.

Beispielsweise wurde über das EKFZ-Update Ernährungsmedizin im Fachmagazin *ErnährungsUmschau*, auf der Webseite des Verlags für Medizinische Kommunikation Medicom am 02.11.2021 (links) und im Newsletter der Stadt Freising vom 28.10.2021 berichtet.

Darüber hinaus wurde die Veranstaltung auf den Webseiten bzw. in den Newslettern verschiedener Fachgesellschaften (DGE, VDD, VDOE, VFED, QUETHEB, DGEM, SVDE, Bayerische Landesärztekammer und Österreichische Akademie der Ärzte) angekündigt, wodurch das EKFZ für Ernährungsmedizin bei Multiplikatoren in Deutschland, Österreich und der Schweiz weiter bekannt gemacht werden konnte.

---

Exkurs: EKFZ-Update Ernährungsmedizin

479 Multiplikatoren:innen verfolgten zum ersten Mal virtuell am 15./16.10.2021 eine breite Palette aktueller, ernährungsmedizinischer Themen aus Wissenschaft und Praxis am Else Kröner Fresenius Zentrum (EKFZ) für Ernährungsmedizin.

Aktuelles aus der Adipositasforschung und -therapie stand am ersten Tag im Fokus der Veranstaltung. Gute Erfolge bei der Behandlung von Betroffenen, die stark unter Adipositas leiden, können erzielt

---

---

werden, wenn die Therapie sowohl die beiden Säulen Ernährung und Bewegung als auch verhaltenspsychologische Elemente beinhaltet. Diese sogenannte Basistherapie zur Gewichtssenkung sollte immer einem chirurgischen Eingriff vorgezogen werden und kann durch spezielle Medikamentengabe unterstützt werden. Zur Gewichtssenkung sind jedoch lebenslange Therapien im interdisziplinären Team erforderlich, da Adipositas (d.h. starkes Übergewicht) nicht nur Treiber für viele Krankheiten ist, sondern darüber hinaus selbst ein Krankheitsbild darstellt.



Abbildung 4: EKFZ-Update Ernährungsmedizin | Screenshotcollage von Sirkka Spreidler (EKFZ)

Doch nicht nur Veränderungen des Verhaltens bzw. des Lebensstils sind zur Adipositasprävention erforderlich. Vielmehr ist es von Bedeutung, auch das adipogene Umfeld zu ändern. Es geht darum, Verhältnisse zu schaffen, die zu einem gesundheitsförderlichen Lebensstil beitragen. Die Politik kann laut Prof. Hans Häuner – wissenschaftlicher Leiter der Veranstaltung – eine gesunde Ernährungsweise fördern, indem sie beispielsweise verbindliche Regeln für die Nährwertkennzeichnung vorsieht, Werbung für Kinderlebensmittel – die nicht den WHO-Kriterien entsprechen – einschränkt und Qualitätsstandards für die Schulverpflegung bundesweit umsetzt. Ergänzt werden könnten diese Maßnahmen durch eine für alle Kita- und Schulkinder in Deutschland gebührenfreie Bereitstellung eines gesunden und ernährungsphysiologisch ausgewogenen Essens.

Insgesamt gesehen waren die Online-Teilnehmenden begeistert von den facettenreichen Vorträgen, der Organisation und der Atmosphäre. Alle, die an der Ausrichtung beteiligt waren, freuten sich über die aktive Diskussionsteilnahme der Interessierten.

Das Update Ernährungsmedizin bietet somit eine gute Gelegenheit, einen Austausch der verschiedenen Interessengruppen in Gang zu bringen und die vielfältigen Herausforderungen auf der Ernährungsebene anzugehen, zu gestalten und für die Gesellschaft gewinnbringend umzusetzen. Somit leistet diese Veranstaltung einen wesentlichen Beitrag zur Verbesserung auf dem Gebiet von Public Health.

---

### 6.1.3 ZEIT FORUM Gesundheit

Im Jahr 2021 fand in Zusammenarbeit mit der Else Kröner-Fresenius-Stiftung das ZEIT FORUM Gesundheit „Wie gute Ernährung im Alter gelingt“ am 29.04.2021 in Hamburg statt. Aufgrund der unsicheren COVID 19-Situation wurde auch diese Veranstaltung im Hybrid-Format angeboten. Das für Herbst 2021 anberaumte ZEIT Forum musste coronabedingt abgesagt werden. An seiner Stelle ist für 2022 ein neues Format angedacht, in Kooperation mit dem ZEIT Verlag im Rahmen des Schulprogramms „ZEIT für die Schule“.



Abbildung 5: Über die Frage „Welchen Einfluss hat das Selbstbild im Alter auf die Lebenslust und die Motivation gesund zu leben?“ diskutierten v.l. Prof. Hans Hauner (EKFZ für Ernährungsmedizin), Prof. Verena Klusmann-Weißkopf (Gesundheitsexpertin der Universität Hamburg) und Greta Silver (renommierte YouTuberin) mit Jan Schweitzer (DIE ZEIT) | Screenshots von Sirkka Spreidler (EKFZ)

### 6.1.4 EKFZ-Vorträge

Das EKFZ für Ernährungsmedizin konnte auch im Jahr 2021 die breite Öffentlichkeit sowie das (inter-)nationale Fachpublikum durch zahlreiche Vorträge zu ernährungsmedizinischen Themen im Allgemeinen bzw. zu forschungsspezifischen Fragestellungen erreichen. Nachfolgend ist eine Auswahl des facettenreichen Spektrums dargestellt:

*Vorträge von Prof. Hans Hauner:*

- 58. Wissenschaftlicher Kongress der DGE (Deutschen Gesellschaft für Ernährung e. V.) | 19.02.2021
- European Congress on Obesity | Friedrich-Wassermann Lecture 2021 | A brief journey from the fat cell to the fat cell | 14.05.2021
- Online-Freisinger Innovationstag Ernährung | Ernährung heute – schmackhaft und gesund | 13.06.21
- 28. Jahrestagung der DGKiZ | „Ernährung im Kindesalter: gesund essen – trotz Corona“ | 23.-25.09.2021
- Funktionelle Darmerkrankungen: Ernährungsmanagement in der Praxis | Zeitraum: 13.09.2021 - 12.09.2022

- 
- Update Ernährungsmedizin 2021 | Ernährungstrends – Food for Future | 16.10.2021
  - Diabetesherbsttagung 2021 der DDG | Konservative Therapie und DOC WEIGHT Update und DOC WEIGHT Studie | 05.11.2021
  - Symposium Gender & Diabetes | Lebensstilmanagement, Bewegung und aktuelle Ernährungsvorgaben bei Diabetes mellitus – gleiche Vorgaben für Frauen und Männer? | 19.11.2021

*Vortrag von Prof. Heiko Witt:*

- Vorträge bei (inter-)nationalen Veranstaltungen: z.B. „6th World Congress of Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition“ | Juni 2021

*Vorträge von Prof. Martin Klingenspor:*

- Research Seminar Universitätsklinikum Tübingen | Metabolic functions of the gastrointestinal hormone secretion in the gut-brain axis | 15.07.2021
- Universität Wien, Fakultät für Medizin und Sport und Gesundheitswissenschaften | Nutritional Sciences | 13.10.2021

---

## 6.2 Multimedialer Pressespiegel | EKfZ

### 6.2.1 Allgemeine Informationen zum Pressespiegel

Im EKfZ-Pressespiegel 2021 sind sowohl Artikel in Printmedien und Internet als auch Beiträge in Funk und Fernsehen enthalten, die eine hohe Präsenz des Zentrums für Ernährungsmedizin in der Öffentlichkeit spiegeln. Das EKfZ wird in insgesamt 986 Artikeln namentlich positioniert.

Der zusammengestellte multimediale Pressespiegel des Jahres 2021 enthält 105 abgebildete Beiträge. Hinzu kommen weitere Beiträge in Print- und Onlinemedien aufgrund von dpa-Meldungen, die bundesweit in Tages- oder Regionalzeitungen Abdruck fanden oder von Radiosendern (teilweise im digitalen Format) aufgegriffen worden sind. Folgende Meldungen von Pressediensten konnten eine besonders hohe Reichweite erzielen:

- dpa-InfoLine vom 29.11.2021 | Fast Food – 50 Jahre McDonald’s in Deutschland | 297 weitere Quellen
- dpa-Basisdienst vom 02.06.2021 & Co | Studie: Viele Deutsche haben in Corona-Krise deutlich zugenommen | 598 Quellen, die auf dpa-Basisdienst oder anderen Pressedienst - wie dpa-infocom, dpa Basisdienst: Spanisch oder epd - zurückgehen.

Des Weiteren sind zwei Artikel der Deutschen Presseagentur zu nennen, welche zwar in direktem Zusammenhang mit der Tätigkeit des EKfZ für Ernährungsmedizin stehen, in denen jedoch keine namentliche Nennung des Zentrums erfolgte:

- dpa vom 11.03.2021 | Studie: Kinder sehen im Schnitt 15 Werbungen für Dickmacher pro Tag | 123 weitere Quellen; Hinweis: EKfZ-Tätigkeit, da Nennung in Pressemeldung
- dpa-InfoLine vom 01.03.2021 | Übergewicht – Pandemie fördert ungesunde Ernährung | 133 weitere Quellen; Hinweis: EKfZ-Tätigkeit, da Bezug auf Publikation von Forsa 1.

Hinzu kommen etwa 40 Beiträge, in denen die Professoren und Mitarbeiter des EKfZ für Ernährungsmedizin zwar genannt werden, das Zentrum selbst aber keine explizite Erwähnung findet. Grund hierfür ist zum einen die Länge des Institutsnamens Else Kröner Fresenius Zentrum für Ernährungsmedizin. Häufig wird vereinfacht von Ernährungsmedizinern an der TU München gesprochen oder lediglich die kürzere Lehrstuhl- bzw. Institutsbezeichnung aufgegriffen.

Somit konnte eine deutliche Steigerung des Umfangs des Pressespiegels gegenüber dem Vorjahr erzielt werden. Der Pressespiegel für das Jahr 2021 kann im Überblick unter folgendem Link eingesehen werden: [EKfZ-Pressespiegel 2021 im Überblick](#).

Hinweise: Die Auswertung des Clippings erfolgte mit Hilfe von newslive. Anzumerken wäre in diesem Zusammenhang, dass einige Online-Quellen oder auch einzelne Artikel aus technischen oder rechtlichen Gründen nicht von dem Tool Talkwalker der Clipping-Agentur erfasst werden können.

Hinsichtlich der Verbreitung ist anzumerken, dass Beiträge vor allem in Deutschland, aber auch in Österreich und in der Schweiz erschienen sind. Nach dem Expertengespräch zur „EKfZ-Forsa 2-Studie“



konnte auch in Spanien ein Abdruck verzeichnet werden. Die Pressemeldung “Secretin hormone induces satiation by activating brown fat“ fand in Europa (inkl. Finnland | Media Hits z.B. in dem Chemie Fachmagazin Kemia-lehti und der Tageszeitung mit dem Namen Aamuset), Amerika (z.B. ScienceDaily oder inforarchyworldys.com) und Asien (z.B. Medindia.net) Abdruck bzw. Veröffentlichung. Die Meldung „50 Jahre Fast Food“ wurde sowohl im deutschen als auch im englischen Raum (v.a. bei Radio-sendern) aufgegriffen.

Des Weiteren wurde im Jahr 2021 die EKFS-Seniorprofessur von Prof. Berthold Koletzko, die seit Herbst 2020 eingerichtet ist, noch einmal in zwei Medien kommuniziert (Bad Homburger Woche vom 21.01.2021 und stiftungen.org vom 18.01.2021). In 3 Beiträgen wurden Professoren des EKfZ an der TU München zusammen mit Prof. Berthold Koletzko genannt (siehe food-monitor vom 02.11.2021 | Appell an Ampel-Koalition: Mediziner:innen fordern Beschränkung von Kinder-Marketing, apotheken-umschau.de vom 10.06.2021 | Warum die Corona-Krise dick macht und ÄRZTE ZEITUNG vom 26.03.2021 | Ärzte wollen weniger Werbedruck für Süßigkeiten und Co auf Kinder).

## 6.2.2 Highlights im Pressespiegel zu Themen der Ernährung im Allgemeinen

Besonders erwähnenswert ist das Medienecho nach der virtuellen Pressekonferenz zur EKfZ-Forsa-Studie 2 „Lebensstil und Ernährung in Corona-Zeiten bei Erwachsenen“, bei der sich das EKfZ für Ernährungsmedizin mit Hilfe des TUM-eigenen Drehteams von ProLehre in Weihenstephan hervorragend präsentieren konnte. Aufgrund der Ausweitung der Kanäle bei der Bewerbung konnte laut Meltwater eine potentielle Reichweite von über 1,2 Milliarden Rezipienten erzielt werden. Verglichen mit der Resonanz von Forsa 1 (366 Millionen) konnte das Medienecho um das 4-fache gesteigert werden. (Meltwater ist eine Quellenbasis im PR-Bereich, bei der weltweit 270.000 News- und 30 Millionen Social Media-Quellen aus 205 Ländern in 87 Sprachen erfasst werden.) Einige der Top-Quellen aus Print, Funk und Fernsehen sind in der Abbildung 6 dargestellt. Der Schwerpunkt der Berichterstattung liegt auf der Forsa-Studie. 598 Artikel enthalten den Schlüsselbegriff „Else Kröner Fresenius“, der größtenteils durch die Nennung des Instituts (bzw. von Prof. Hans Hauner, Direktor des EKfZ für Ernährungsmedizin) bedingt ist. Das Ziel des EKfZ für Ernährungsmedizin, das Expertengespräch einer breiten Öffentlichkeit zu präsentieren, konnte sehr erfolgreich umgesetzt werden.

**EKFZ**  
Ernährungsmedizin

**Wichtigste Print-Artikel in Deutschland und Schweiz**

- Abendzeitung München
- Augsburgere Allgemeine
- Berliner Morgenpost
- Berliner Zeitung
- Die Welt
- FAZ
- Frankfurter Neue Presse
- Fürther Nachrichten
- Hamburger Abendblatt
- Hamburger Morgenpost
- Handelsblatt
- Kölner Stadt-Anzeiger
- Münchner Merkur
- Neue Zürcher Zeitung (Internationale Ausgabe)
- Passauer Neue Presse
- Süddeutsche Zeitung
- Westdeutsche Zeitung
- Westfälische Rundschau Wittgenstein

**TUM**



**EKFZ**  
Ernährungsmedizin

**Fernsehen und Radio**

- Antenne Bayern
- ARD-Alpha
- b2 Radio
- B5 aktuell
- Bayern 2
- BR Fernsehen Nord
- BR Fernsehen Süd
- Deutschlandfunk
- Die neue Welle
- Frankfurter Rundschau
- Kölnische Rundschau
- N-TV
- RPR1
- RTL
- SAT
- SR1
- WDR 2 Aachen und Region
- WDR 5

Abbildung 6: Auszug aus der Berichterstattung zum Expertengespräch über EKfZ-Forsa2-Studie; Foto von Dr. Katharina Baumeister-Krojer (TUM)

---

Besondere Fernseh- oder Radiobeiträge konnten auch zu anderen Themen des EKFZ realisiert werden. Nachfolgend ein Auszug aus den weiteren Highlights, die überregional „ausgestrahlt“ wurden:

- Fett im Geschäft: 50 Jahre McDonalds und Fast Food in Deutschland | BR-Tagesticket – Der Früh-Podcast | 03.12.2021
- Immer mehr Übergewichtige: Soll Werbung für Süßes verboten werden? | Tagesgespräch | Bayern 2 Radio | 06.12.2021
- Ernährungsmedizin – Darmhormon Sekretin macht schneller satt | deutschlandfunk.de | 23.06.2021
- Wie kann man mit Sport abnehmen? | spektrum | 15.04.2021
- Krankenhausessen hat einen schlechten Ruf - womöglich zurecht? | B5 - Das Gesundheitsmagazin mit Prof. Hans Hauner | 07.03.2021
- Wie Influencer für ungesunde Lebensmittel werben | Kontrovers | 17.02.2021
- Prof. Hans Hauner nimmt Stellung in "Vegetarisch Essen", sonntags – TV fürs Leben des ZDF | 24.01.2021
- Ernährungstipps | Besseres Abnehmen mit Apps | BR Fernsehen | 09.01.2021.

Durch die facettenreiche Berichterstattung über das EKFZ für Ernährungsmedizin konnte eine breite Öffentlichkeit für die Bedeutung einer gesunden Ernährung sensibilisiert werden, was auch für den vorpolitischen und politischen Raum von Bedeutung ist. Es gelang die Aufnahme der Studie in eine Synkope, die dem Münchner Stadtrat Anfang 2022 vorgelegt wurde. Darüber hinaus fanden die Ergebnisse der Forsa-Studien in der nationalen Gesundheitsberichterstattung der Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung und in einer Publikation des **Ministeriums für Soziales, Gesundheit, Jugend, Familie und Senioren (MSGJFS) des Landes Schleswig-Holstein** Berücksichtigung.

### 6.2.3 Highlights im Pressespiegel auf dem Gebiet der Forschung im Speziellen

Des Weiteren wurden aktuelle Forschungsergebnisse für den Nicht-/Wissenschaftler anhand von Pressemitteilungen aufbereitet. Das Corporate Communications Center der Technischen Universität München versendet über den Verteiler an etwa 1000 Pressevertreter im In- und Ausland die Meldungen sowohl in deutscher als auch in englischer Sprache, wodurch eine breite, über die nationalen Grenzen hinausgehende Streuwirkung erzielt werden kann. Einige Internet- bzw. Printartikel, die im Anschluss an Pressemitteilungen (PM) über besondere Forschungsergebnisse im Jahr 2021 erschienen, sind im Folgenden exemplarisch aufgelistet.

---

PM zur Forschung von Prof. Martin Klingenspor | Wie Sättigung gesteuert werden kann:

TOP-Quellen nach Meltwater:

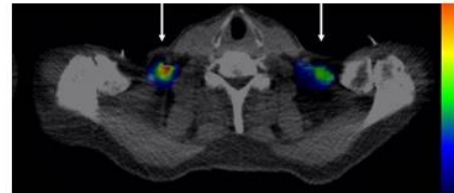
- 1und1.de, web.de | Visits 1.105.763.347
- gmx.net | 12.07.2021 | Visits 557.478.525
- asweetlife.org, EurekAlert!, medicalxpress.com | Visits 17.633.887
- ScienceDaily | 22.06.2021 | Visits 11.838.367
- Deutschlandfunk | 23.06.2021 | Visits 2.205.743
- University of Turku | 22.06.2021 | 980.975
- heilpraxisnet.de | Visits 607.728
- T-Online | 10.01.2021 | 421.279.415
- gmx.at | 05.07.2021 | Visits 64.672.816
- myScience Deutschland | 22.06.2021 | 333.252
- inforarchyworldys.com | 11.01.2021 | Visits 142.863
- LaborPraxis | 22.06.2021 | Visits 140.535
- nach-welt.com | 22.06.2021 | 136.115
- alphagalileo.org | 22.06.2021 | 91.057
- Pflege Professionell | 24.06.2021 | 50.263
- bionity.com (eng.) | Visits 24.06.2021
- Bayerische Staatszeitung | 27.08.2021 | Print 20.173
- Die PTA | 14.07.2021 | Visits 5.000.

Die Auswertung [Stand: 30.11.2021] der Pressemitteilung zur Forschungsarbeit von Prof. Martin Klingenspor ergab, dass die Forschungseinrichtung des EKfZ 1-mal in Print und 20-mal zusätzlich in Online-Beiträgen genannt wurde. Die Auswertung mit dem Programm Meltwater erfolgte mit Hilfe des Corporate Communications Centers CCC an der TU München.

## Wissenschaftliche Ergebnisse

### PM am 22.06.2021 | Wie Sättigung gesteuert werden kann | MEM

Forscherinnen und Forscher der Technischen Universität München (TUM) und des finnischen Forschungsinstituts Turku PET-Center haben einen neuen Mechanismus zur Steuerung der Sättigung entdeckt. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler haben herausgefunden, dass das Hormon Sekretin die Sättigung durch die Aktivierung des braunen Fettgewebes induziert.



Bildgebende Verfahren zeigen, wie braunes Fett in einem Depot über dem Schlüsselbein durch das Hormon Sekretin stimuliert wird. Bild: S. Laurila

Abbildung 7: Auszug aus der Pressemitteilung „Wie Sättigung gesteuert werden kann“; Foto von Sanna Laurila (Turku PET Centre)

## 6.3 Sonstiges

Im Jahr 2021 erhielten Prof. Hans Hauner und sein Team verschiedene Auszeichnungen, über die auch im Rahmen von Beiträgen in diversen Newslettern oder der EKFZ- und EKFS-Webseite berichtet wurde.

### 6.3.1 Friedrich-Wassermann-Preis 2021 der EASO

Für seine lebenslange Leistung in der Adipositasforschung erhielt Prof. Hans Hauner den diesjährigen Friedrich-Wassermann-Preis. Der Friedrich-Wassermann-Preis ist die höchste Auszeichnung der Europäischen Adipositas-Gesellschaft (EASO). Die Auszeichnung erfolgte im Rahmen des European Congress on Obesity, der Anfang Mai 2021 als digitale Konferenz stattfand.

*„Hans Hauner hat als Sekretär der EASO (1992 bis 1996), als DAG-Präsident (2010 bis 2012), als Leiter der DAG-Leitlinienkommission, als Buchautor, als Editor in Chief der Fachorgane Adipositas (2007 bis 2014) und Obesity Facts (seit 2014), als Sprecher des Kompetenznetzes Adipositas, sowie als Mediziner und Forscher stets der Adipositas eine Stimme gegeben und sich für die Anerkennung der Adipositas als chronische Erkrankung eingesetzt. [...] im Bereich der Grundlagenforschung hat Hans Hauner in den letzten 30 Jahren zahlreiche klinische Studien (z. B. INFAT Studie, GeliS Studie) geleitet, die in High Impact Journals veröffentlicht wurden. In pubmed sind mehr als 450 Artikel gelistet, die unter Hans Hauners Federführung oder Beteiligung veröffentlicht wurden.“ [Auszug aus dem Adipositas-Fachmagazin 2021; 15: 222 | © 2021. Thieme-Verlag]*

---

### 6.3.2 DAG/AGA-Präventionspreis 2021

Das Studienteam des EKfZ für Ernährungsmedizin (Monika Spies, Roxana Raab, Kristina Geyer) erhielt den Förderpreis 2021 der AG Adipositas im Kindes- und Jugendalter der Deutschen Adipositas-Gesellschaft (DAG) für die GeliS-Studie (Gesund leben in der Schwangerschaft). Ausgezeichnet werden besonders innovative oder nachhaltige Projekte im Bereich der Prävention und Therapie der Adipositas im Kindes- und Jugendalter.

*„Das Besondere der GeliS-Studie besteht [...] darin, dass die Intervention in die Routinevorsorge von Schwangeren in Bayern integriert werden konnte. Die Schwangeren mussten somit keine neuen Termine wahrnehmen und die Ärztinnen, Ärzte und Hebammen hatten einen überschaubaren Aufwand. Ein solcher Ansatz ist entscheidend [...], um im Praxisalltag berücksichtigt und entsprechend umgesetzt werden zu können. Durch die Beobachtung der kindlichen Entwicklung bis zum 5. Lebensjahr wird es sicherlich möglich sein, weitere Erkenntnisse hinsichtlich des Gewichtsmanagements bzw. Lebensstils der Mütter sowie des Risikos für kindliches Übergewicht zu gewinnen, wodurch sich der Interventionsansatz zukünftig sicherlich noch weiter optimieren lässt.“ [Auszug aus der EKfZ-Webseite vom 11.11.2021]*

### 6.3.3 EKfZ in Sozialen Medien

Der Lehrstuhl Klinische Ernährungsmedizin (Roxy Raab und Kristina Geyer und andere PhD-Studentinnen) postet über Facebook Hinweise zu Veranstaltungen, die Ergebnisse eigener Studien oder einfach Ernährungstipps und Rezepte zu saisonalen Gerichten. Durchschnittlich werden 2-3 Posts in der Woche hochgeladen. Derzeit hat KEM-facebook 1.621 Follower (Stand: 17.02.2022), von denen bis jetzt 1.396 Gefällt mir Angaben gemacht haben. Die Analyse der Zielgruppe (s. Abbildung 8) zeigt, dass vor allem Frauen im Alter von 25 bis 34 Jahren diesen Social Media-Kanal nutzen.

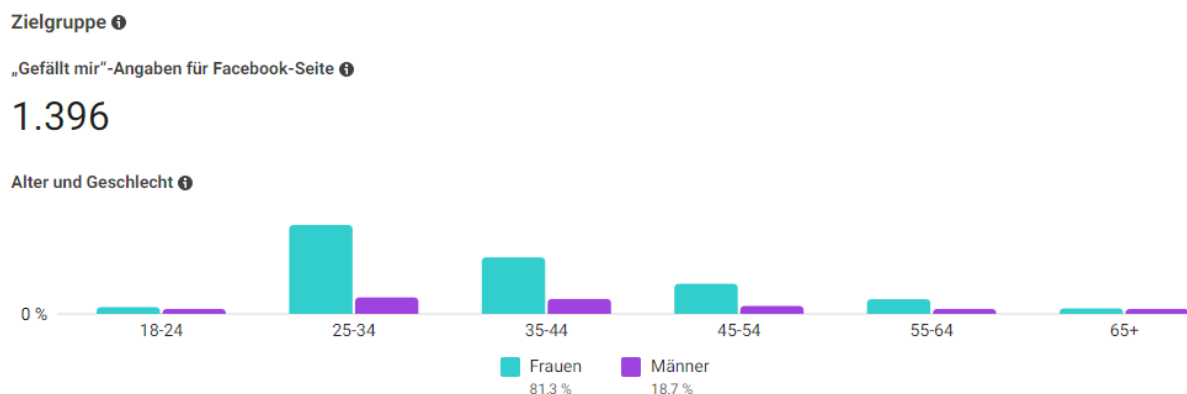


Abbildung 8: Analyse der Zielgruppe von KEM-facebook

In den letzten 28 Tagen konnten etwa 3.000 Personen erreicht werden. Die Reichweite kürzlich hochgeladener Posts finden sich in der nachfolgenden Abbildung.








Vor Kurzem gepostet ↕	Art	↓ Reichweite €	↕ „Gefällt mir“-Angaben un	↕ Auf Sticker getippt
 Machen Sie jetzt bei unserer Studie... Montag, 31. Januar 10:01	Beitrag	Beitrag b... 707	9	--
 Wie gesund sind fermentierte Milc... Mittwoch, 9. Februar 04:04	Beitrag	Beitrag b... 596	8	--
 Dieser Beitrag hat keinen Text Mittwoch, 9. Februar 00:18	Beitrag	561	2	--
 #leseStoff #forsaUmfrage Die Cor... Donnerstag, 3. Februar 15:24	Beitrag	Beitrag b... 435	3	--
 #live aus dem Institut 😊 - Heute w... Freitag, 21. Januar 08:01	Beitrag	Beitrag b... 404	5	--
 #ECNnapoli Hier ein paar sonnige ... Mittwoch, 16. Februar 07:23	Beitrag	Beitrag b... 402	7	--
 Da der Frühling mit der ersten Eisk... Freitag, 20. Februar 09:07	Beitrag	Beitrag b... 353	6	--

Abbildung 9: Auszug aus der Post-Liste von KEM-facebook

Besonders erfolgreiche Posts der letzten Monate:

- Update Ernährungsmedizin am 27.08.2021 | erreichte Personen: 3.700
- Rekrutierung LION Studie am 15.09.2021 | erreichte Personen: 1.200
- Vorstellung IFIS-Team am 19.11.2021 | erreichte Personen: 726
- Aufruf Studienteilnahme ReSnackify-App am 31.01.2021 | erreichte Personen: 707
- Umfrage Ernährungstherapie bei Diabetes | erreichte Personen: 7.700 (Hinweis: Meldung wurde in verschiedenen facebook-Gruppen platziert).

Des Weiteren unterhält Prof. Martin Klingenspor einen Twitter-Kanal seit Juli 2020 mit inzwischen 475 Followern und bisher 45 Tweets (Stand: 17.02.2022). Im Fokus des Kommunikationskanals: Einblicke in die MEM-Forschung bzw. neueste wissenschaftliche Erkenntnisse auf dem Feld „Physiology, Nutrition and Energy Balance“. Des Weiteren teilte er beispielsweise die Ankündigung, dass das Verbundprojekt iMAGO "Personalisierte Diagnostik für die Adipositas therapie“ ab 2022 startet (siehe Abbildung 10). In dieser Forschungsgruppe, so iMAGO-Sprecher Klingenspor, sollen mit Hilfe von neuartigen, nichtinvasiven bildgebenden Technologien Erkenntnisse zur individuellen Adipositasbehandlung gewonnen werden. Dazu arbeiten Forscher:innen an der TUM (Technische Universität München) und dem MRI Klinikum Rechts der Isar mit Wissenschaftler:innen der LMU (Ludwig-Maximilians-Universität) und HMGU (Helmholtz Zentrum München) gemeinsam an verbesserten Therapiemöglich-

keiten. Die interdisziplinäre Forschungsgruppe ist eine von acht Forschungsgruppen, welche durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) gefördert wird (siehe DFG-Pressemitteilung Nr. 52 | DFG fördert acht neue Forschungsgruppen vom 10. Dezember 2021; Screenshot rechts in Abbildung 10)



Abbildung 10: Auszug aus dem Twitter-Kanal von Prof. Martin Klingenspor; Screenshots von Sirkka Spreidler (EKfZ)

Des Weiteren werden Meldungen über das EKfZ für Ernährungsmedizin an die Stiftung weitergegeben und dann auf den Social Media-Kanälen der EKfS verbreitet. Auch die neuen TUM-Kanäle werden im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit genutzt.

Ebenso neu im Kommunikationsportfolio: Prof. Hans Hauner informiert, im Rahmen einer neuen Podcast-Reihe des Diabetesinformationsportal diabinfo.de Fachkreise und die breite Öffentlichkeit, wie Diabetes vorgebeugt werden kann bzw. wie ein Leben mit Diabetes zu bewerkstelligen ist. Das Portal ist ein Kooperationsprojekt des Helmholtz Zentrums München, des Deutschen Diabetes-Zentrums in Düsseldorf und des Deutschen Zentrums für Diabetesforschung. Die Grundidee hatte die Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA). Finanzielle Unterstützung erhält das Portal durch die BZgA, das Bundesministerium für Gesundheit (BMG) sowie das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF). Das EKfZ wird bei der Vorstellung von Prof. Hans Hauner („Internist mit dem Schwerpunkt Endokrinologie / Diabetologie und Direktor des Else Kröner-Fresenius-Zentrums für Ernährungsmedizin an der Technischen Universität München“) genannt.

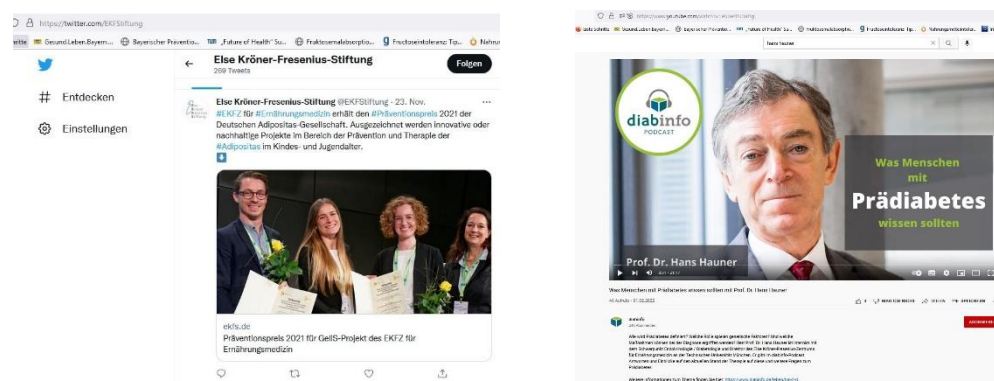


Abbildung 11: Beispiel für EKfZ-initiierten Post in Social Media der EKfS (links) sowie Beispiel für EKfZ-Nennung beim Diabetesinformationsportal diabinfo.de (rechts); li. Foto von Henning Schacht (DDG), re. Foto von Julia Eberle (TUM)

---

## 6.4 Ausblick

Im Jahr 2021 wurde ein zeitgemäßes Layout der Ernährungsempfehlungen für unterschiedliche Zielgruppen in Print und Web entwickelt. Dieses soll im Folgejahr auf etwa 80 Empfehlungen zur Prävention bzw. Therapie von Erkrankungen des Stoffwechsels, des Verdauungstraktes, der Niere oder von Krebs übertragen werden, um die Ernährungsberatung in Zukunft noch stärker auszubauen. Des Weiteren konnten neue Kooperationspartner (z.B. Roland Berger Stiftung, Fresenius Mitarbeiterkommunikation oder Bayern TV) gewonnen werden. Mit Hilfe dieser neuen Partner sowie des ZEIT-Verlags, mit dem derzeit die Veranstaltungsreihe ZEIT FORUM Gesundheit ausgerichtet wird, sollen in Zukunft neue Formate im Bereich der Öffentlichkeitsarbeit entwickelt werden. Darüber hinaus wird im Rahmen der Initiative: Gesund.Leben.Bayern. die Kooperation mit dem Bayerischem Gesundheitsministerium fortgeführt. Die Zielsetzung: die Stärkung der gesundheitlichen Vorbeugung und damit die Steigerung der Lebensqualität im Freistaat (siehe Bayerischer Präventionsplan).



---

## 7 PUBLIC AFFAIRS

### 7.1.1 Parlamentarisches Frühstück

Das von MdB Erich Irlstorfer am 07.04.2021 anberaumte parlamentarische Frühstück nahm die Themen Mangelernährung bei Kindern, Jugendlichen und Senioren und die Erkennung des Ernährungszustands vulnerabler Gruppen in den Fokus. Nach Impulsvorträgen von Prof. Berthold Koletzko (Mitglied des erweiterten EKFZ an der LMU) und Prof. Matthias Pirlich von der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin fand dazu eine Erörterung der patientenindividuellen und systemischen Vorteile eines flächendeckenden Ernährungsscreenings in deutschen Krankenhäusern statt. Auf die Bedeutung „Ernährungsmedizin als festen Bestandteil des Medizinstudiums zu integrieren“ wurde durch das EKFZ für Ernährungsmedizin hingewiesen. Anzumerken ist in diesem Zusammenhang, dass grundsätzlich das Deutsche Institut für Medizinische Dokumentation und Information im Bundesministerium für Gesundheit für die inhaltliche Ausgestaltung des Studiums auf Bundesebene zuständig ist. Prof. Hans Hauner ist jedoch als Fachgutachter für die Bayer. Landesärztekammer hinsichtlich der Einführung der Zusatzbezeichnung Ernährungsmedizin auch im Jahr 2021 aktiv gewesen.

---

Exkurs: Die *Zusatzweiterbildung Ernährungsmedizin* ist ergänzend zu einer Facharztkompetenz möglich. Sie umfasst die Erkennung, Behandlung und Prävention ernährungsabhängiger Erkrankungen sowie von Erkrankungen, die durch angeborene oder erworbene Stoffwechselstörungen hervorgerufen sind. Um die Bezeichnung zu erwerben sind 24 Monate Weiterbildung auf einem Gebiet der unmittelbaren Patientenversorgung bei einem Weiterbilder gemäß § 5 Abs. 1 Satz 2 Voraussetzung. Die gesamte Dauer der Weiterbildung erfordert 100 Unterrichtseinheiten „Kursweiterbildung in Ernährungsmedizin“ (siehe § 4 Abs. 8) und des Weiteren 120 Stunden Fallseminare unter Supervision (siehe Qualifikationen nach der Weiterbildungsordnung auf der Webseite der Bayerischen Landesärztekammer).

---

### 7.1.2 DANK-AOK-DDS-Pressekonferenz zu "Kinder sehen pro Tag 15 Werbungen für ungesundes Essen"

Im Rahmen der DANK-AOK-DDS-Pressekonferenz am 11.03.2021 setzte sich Prof. Hans Hauner im Jahr 2021 dafür ein, dass Kindermarketing für Dickmacher verboten wird. Alarmierend ist derzeit die Tatsache, dass von Kindern gesehene Lebensmittelwerbung in TV und Internet zu 92 Prozent Fast Food, Snacks und Süßes umfasst. Hinzu kommt, dass die Zahl der „ungesunden“ Spots pro Stunde Fernsehen um 29 Prozent gestiegen ist.

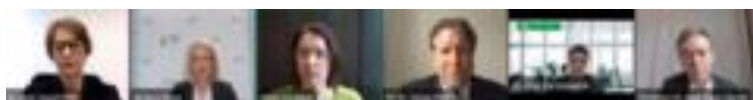


Abbildung 12: DANK-AOK-DDS-Pressekonferenz v.l.: Dr. Sigrid Peter (Kinderärztin in Berlin und stellvertretende Vorsitzende des Berufsverbandes der Kinder- und Jugendärzte, BVKJ), Barbara Bitzer

---

(Sprecherin Deutsche Allianz Nichtübertragbare Krankheiten, DANK) und Geschäftsführerin Deutsche Diabetes Gesellschaft, DDG), Heike Dierbach (DANK-Pressestelle), PD Dr. Tobias Effertz (Institut für Recht der Wirtschaft, Arbeitsbereich Zivilrecht, Universität Hamburg), Dr. Kai Kolpatzik (Leiter der Abteilung Prävention beim AOK-Bundesverband) und Prof. Hans Hauner (EKFZ) | Screenshot von Sirkka Spreidler (EKFZ)

*„Über 15-mal am Tag werden unsere Kinder von der Industrie dazu animiert, mehr Zucker, Salz und Fett zu essen“, kritisiert Prof. Hans Hauner, Leiter des Else Kröner-Fresenius-Zentrum für Ernährungsmedizin der TU München und Vorsitzender der Deutschen Diabetes Stiftung (DDS). Das macht alle Bemühungen um eine Erziehung zur gesunden Ernährung zunichte und darf nicht weiter toleriert werden. Diese Werbeaktivitäten in den digitalen Medien nehmen rasch zu und sind besonders wirksam. Zumal es Nachweise gebe, dass Werbung sogar stärker wirken kann als ein gutes Vorbild der Eltern.“ [Auszug aus der Pressemitteilung vom 11.03.2021]. Die DANK-AOK-Pressemitteilung zur Kinderwerbstudie können Sie [hier](#) abrufen; DANK:= Deutsche Allianz Nichtübertragbare Krankheiten]*

Abgesehen von einer Mitwirkung am Verbot für „An Kinder gerichtete Werbung für Lebensmittel mit hohem Zucker-, Fett- und Salzgehalt“ wird es 2022 erforderlich sein, die Reduktionsziele für Zucker, Fett und Salz in Fertiglernsmitteln zu befürworten sowie die wissenschaftliche Weiterentwicklung und den Einsatz für die verbindliche Umsetzung des Nutri-Scores® zu begleiten. Des Weiteren beabsichtigt das EKFZ für Ernährungsmedizin, auch an der von der Bundesregierung im Koalitionsvertrag festgelegten Ernährungsstrategie zur Schaffung einer gesunden Umgebung für Ernährung mitzuwirken. Das Zentrum steht den Vorhaben in der Ernährungspolitik somit grundsätzlich positiv gegenüber und sieht die Ankündigung der Koalition als Aufbruch in eine neue Zeit des Dialogs und der politischen Verantwortung.

### 7.1.3 Ausschuss für Ernährung und Landwirtschaft

Auch im Jahr 2021 war Prof. Hans Hauner zu einer Anhörung im Ausschuss für Ernährung und Landwirtschaft des Deutschen Bundestages und in anderen Gremien eingeladen. So hat er sich schwerpunktmäßig für die Entwicklung bzw. Optimierung des Ernährungssystems eingesetzt, bei dem in Zukunft verstärkt ein ressourcenschonender Ansatz unter Berücksichtigung von Klima- und Umweltschutz zum Tragen kommen muss – siehe globales Nachhaltigkeitsziel 12, welches die Sicherstellung von nachhaltigen Konsum- und Produktionsmustern thematisiert. Abgesehen von (Handlungs-) Empfehlungen auf dem Gebiet der Ernährung zielen seine Aktivitäten in politischen Ausschüssen und innerhalb der Forschungstätigkeit auf notwendige Veränderungen bei Lebensstil und Wirtschaftsweise ab. Ein Lösungsansatz besteht unter anderem darin, beliebte Fastfood-Produkte sowie andere Lebensmittel gesünder (und teilweise auch klimaverträglicher) zu machen. Dazu sind jedoch auch weitere Anstrengungen seitens der Stakeholder entlang der Wertschöpfungskette, des Staates bzw. der EU bzw. Vertretern im Gesundheitssystem für die Gesundheit von Menschen und Planet Erde erforderlich. Prävention in diesem Sinne ist somit nicht nur eine Aufgabe der Politik, sondern eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe.

Obwohl bekannt ist, dass der Einfluss der Ernährung auf die Gesundheit sehr stark ist – mehr als 20 % aller Todesfälle sind auf „schlechte Ernährung im weitesten Sinne“ zurückzuführen – existiert in Deutschland bisher keine stringente Präventionspolitik. Das EKFZ für Ernährungsmedizin wird sich zukünftig – wie auch in der Vergangenheit – diesbezüglich einbringen, das Präventionsgesetz weiterzuentwickeln und die Primär- und Sekundärprävention voranzutreiben.

---

Gerade während der Corona-Pandemie ist deutlich geworden, dass Adipöse stärker von Präventionsprogrammen profitieren als Übergewichtige, und dass entsprechende Konzepte mit Ernährungs- und Bewegungskomponenten besser geeignet sind, den Anstieg und das Ausmaß von Übergewicht einzudämmen. Als besonders effektiv können Adipositas-Schulungsprogramme angesehen werden, die bereits im Zeitraum um das 10. Lebensjahr ansetzen und die Eltern – nicht nur die Betroffenen selber – intensiv miteinbeziehen. Es gilt, ein Vernetzen aller Beteiligten im Gesundheits- und Bildungsbereich zu unterstützen, um dadurch Finanzierungsmodelle zu finden, mit denen Präventionsprogramme leichter auf alle Schulen ausgedehnt werden können. Von besonderer Bedeutung ist es ferner, Personen mit Adipositas vor Schuldzuweisungen und Diskriminierung zu schützen. Eine Ausweitung der Aufklärungsarbeit über die biologischen und metabolischen Mechanismen bei der Körpergewichtsregulation ist erforderlich, um Stigmatisierung in Zukunft noch stärker entgegenzuwirken.

Doch nicht nur Veränderungen des Verhaltens bzw. des Lebensstils sind zur Adipositasprävention erforderlich. Vielmehr ist es von Bedeutung, auch das adipogene Umfeld zu ändern. Es geht darum, Verhältnisse zu schaffen, die zu einem gesundheitsförderlichen Lebensstil beitragen. Dies kann aus veränderten Strukturen in unserer Lebensumgebung resultieren, welche mehr Bewegung im Alltag ermöglichen oder beim Einkauf von Essen und Trinken eine gesündere Wahl erlauben. Durch gezielte Information und Aufklärungsarbeit von Politikern und anderen Entscheidungsträgern bzw. Influencern kann daraufhin gewirkt werden, stärker für bestimmte Thematiken zu sensibilisieren und einen Beitrag zur Förderung einer gesunden Ernährungsweise zu leisten. Abgesehen von diesen gesundheitsförderlichen Effekten im Allgemeinen, setzt sich Prof. Hauner im Speziellen auch für die bundesweite Umsetzung von Qualitätsstandards für die Schulverpflegung ein.

Ein weiterer Schwerpunkt seiner politischen Arbeit (unter anderem im Rahmen seiner Sprecherfunktion für das *enable*-Forschungsclusters) liegt in der Stärkung und dem Ausbau der nationalen Ernährungsforschung. Bisher waren die Ernährungswissenschaften stark auf die Prävention ausgerichtet. Um der Politik eine gesicherte Datenbasis bzw. wissenschaftliche Expertise für Entscheidungen bestmöglich bereitstellen zu können, wäre eine Veränderung bzw. Vertiefung der Forschungstätigkeiten zielführend. Mit Hilfe von epidemiologischen Kohortenstudien und multizentrischen Interventionsstudien – wie in der Medizin üblich – ließen sich wissenschaftliche Hypothesen jetzt und in Zukunft besser überprüfen.

---

## 8 PUBLIKATIONEN 2021 (ANLAGE 1)

### 8.1 Publikationen 2021 | KEM

#### 8.1.1 Originalarbeiten | KEM

Staudigel M, Brandl B, Roosen J, Kiesswetter E, Siebentritt HM, Wawro N, Linseisen J, Skurk T, Volkert D, Hauner H. Association of eating motives with anthropometry, body composition, and dietary intake in healthy German adults. *Appetite*. 2022;170:105865. doi:10.1016/j.appet.2021.105865. PMID: 34921914

Kalimeri M., Totman J.J., Baum T., Diefenbach M.N., Hauner H., Makowski M.R., Subburaj K., Cameron-Smith D., Henry C.J., Karampinos D.C., et al. Postmenopausal Chinese-Singaporean Women Have a Higher Ratio of Visceral to Subcutaneous Adipose Tissue Volume Than Caucasian Women of the Same Age and BMI. *Diagnostics* 2021 11 2127. <https://doi.org/10.3390/diagnostics11112127>

Burian E, Becherucci EA, Junker D, Sollmann N, Greve T, Hauner H, Zimmer C, Kirschke JS, Karampinos DC, Subburaj K, Baum T, Dieckmeyer M. Association of Cervical and Lumbar Paraspinal Muscle Composition Using Texture Analysis of MR-Based Proton Density Fat Fraction Maps. *Diagnostics* (Basel). 2021 Oct 18;11(10):1929. doi: 10.3390/diagnostics11101929. PMID: 34679627; PMCID: PMC8534863.

Fritsche A, Wagner R, Heni M, Kantartzis K, Machann J, Schick F, Lehmann R, Peter A, Dannecker C, Fritsche L, Valenta V, Schick R, Nawroth PP, Kopf S, Pfeiffer AF, Kabisch S, Dambeck U, Stumvoll M, Blüher M, Birkenfeld AL, Schwarz P, Hauner H, Clavel J, Seißler J, Lechner A, Müssig K, Weber K, Laxy M, Bornstein S, Schürmann A, Roden M, de Angelis MH, Stefan N, Häring HU. Different effects of lifestyle intervention in high- and low-risk prediabetes. *Diabetes*. 2021 Sep 16;db210526. doi: 10.2337/db21-0526. Online ahead of print. PMID: 34531293

Daniel H, Hauner H, Hornef MW, Clavel T. ALLULOSE in human diet: the knowns and the unknowns. *Br J Nutr*. 2021 Aug 19;1-18. doi: 10.1017/S0007114521003172. Epub ahead of print. PMID: 34409930

Kowall B, Kostev K, Landgraf R, Hauner H, Bierwirth R, Rathmann W. Effects of the COVID-19 lockdown on primary health care for persons with type 2 diabetes - Results from the German Disease Analyzer database. *Diabetes Res Clin Pract*. 2021 Aug 13;179:109002. doi: 10.1016/j.diabres.2021.109002. Epub ahead of print. PMID: 34391829.

Laber S, Forcisi S, Bentley L, et al. Linking the FTO obesity rs1421085 variant circuitry to cellular, metabolic, and organismal phenotypes in vivo. *Sci Adv*. 2021;7(30):eabg0108. Published 2021 Jul 21. doi:10.1126/sciadv.abg0108. PMC: 8294759. PMID: 34290091

Giessen H, Kerschbaum E, Hauner D, Hauner H. Nutrition and Cancer Prevention: What do we know today? *Ernahr Umsch* 2021 (68) 2021, doi: 10.4455/eu.2021.012

Holzapfel C, Dawczynski C, Henze A, Simon MC. Personalized Diet Recommendations for Weight Loss Scientific Point of View from different Perspectives. 2021; *Ernährungsumschau*. 68(2): M68-M77; DOI: 10.4455/eu.2021.008

- 
- Kellerer T, Kleigrewe K, Brandl B, Hofmann T, Hauner H, Skurk T: Fatty Acid Esters of Hydroxy Fatty Acids (FAHFAs) Are Associated With Diet, BMI, and Age. *Frontiers in Nutrition*. 2021 Jul 12. 21 (8). p. 436. Doi:10.3389/fnut.2021.691401. PMID: 34322511
- Hauner, H. Evidenz in der Ernährungstherapie des Diabetes mellitus. *Diabetologe* (2021). doi.org/10.1007/s11428-021-00784-2
- Honecker J, Weidlich D, Heisz S, Lindgren CM, Karampinos DC, Claussnitzer M, Hauner H. A distribution-centered approach for analyzing human adipocyte size estimates and their association with obesity-related traits and mitochondrial function. *Int J Obes (Lond)*. 2021 Jun 25. doi: 10.1038/s41366-021-00883-6. Epub ahead of print. PMID: 34172828.
- Bayer S, Holzapfel C. Personalisierte Ernährung, genbasierte Ernährungsempfehlungen zur Gewichtsreduktion. *Ernährung & Medizin*. 2021.36.p.53-59
- Syväri J, Junker D, Patzelt L, Kappo K, Al Sadat L, Erfanian S, Makowski MR, Hauner H, Karampinos DC. Longitudinal changes on liver proton density fat fraction differ between liver segments. *Quant Imaging Med Surg*. 2021 May;11(5):1701-1709. doi: 10.21037/qims-20-873. PMID: 33936958; PMCID: PMC8047351.
- Eisele Y, Mallea PM, Gigic B, Stephens WZ, Warby CA, Buhrke K, Lin T, Boehm J, Schrotz-King P, Hardikar S, Huang LC, Pickron TB, Scaife CL, Viskochil R, Koelsch T, Peoples AR, Pletneva MA, Bronner M, Schneider M, Ulrich AB, Swanson EA, Toriola AT, Shibata D, Li CI, Siegel EM, Figueiredo J, Janssen KP, Hauner H, Round J, Ulrich CM, Holowatyj AN, Ose J. Fusobacterium nucleatum and Clinicopathologic Features of Colorectal Cancer: Results From the ColoCare Study. *Clin Colorectal Cancer*. 2021 Feb 27:S1533-0028(21)00021-9. doi: 10.1016/j.clcc.2021.02.007. Epub ahead of print. PMID: 33935016.
- Kellerer T, Brandl B, Büttner J, Lagkouvardos I, Hauner H, Skurk T. Correction to: Impact of Laparoscopic Sleeve Gastrectomy on Gut Permeability in Morbidly Obese Subjects. *Obes Surg*. 2021 Apr 29. doi: 10.1007/s11695-021-05439-1. Epub ahead of print. Erratum for: *Obes Surg*. 2019 Jul;29(7):2132-2143. PMID: 33928525.
- Geyer K, Spies M, Günther J, Hoffmann J, Raab R, Meyer D, Rauh K, Hauner H. Effects of a Prenatal Lifestyle Intervention in Routine Care on Maternal Health Behaviour in the First Year Postpartum-Secondary Findings of the Cluster-Randomised GeliS Trial. *Nutrients*. 2021 Apr 15;13(4):1310. doi: 10.3390/nu13041310. PMID: 33921063; PMCID: PMC8071441.
- Miehle E, Bader-Mittermaier S, Schweiggert-Weisz U, Hauner H, Eisner P. Effect of Physicochemical Properties of Carboxymethyl Cellulose on Diffusion of Glucose. *Nutrients*. 2021 Apr 21;13(5):1398. doi: 10.3390/nu13051398. PMID: 33919341.
- Günther J, Hoffmann J, Stecher L, Spies M, Geyer K, Raab R, Meyer D, Rauh K, Hauner H. How does antenatal lifestyle affect the risk for gestational diabetes mellitus? A secondary cohort analysis from the GeliS trial. *Eur J Clin Nutr*. 2021 Apr 23. doi: 10.1038/s41430-021-00910-9. Epub ahead of print. PMID: 33893447.
- Strüven A, Holzapfel C, Stremmel C, Brunner S. Obesity, Nutrition and Heart Rate Variability. *Int J Mol Sci*. 2021;22(8):4215. Published 2021 Apr 19. doi:10.3390/ijms22084215. PMID: 33921697
-

---

Holzapfel C, Sag S, Graf-Schindler J, Fischer M, Drabsch T, Illig T, Grallert H, Stecher L, Strack C, Caterson ID, Jebb SA, Hauner H, Baessler A. Association between Single Nucleotide Polymorphisms and Weight Reduction in Behavioural Interventions-A Pooled Analysis. *Nutrients*. 2021 Mar 2;13(3):819. doi: 10.3390/nu13030819. PMID: 33801339; PMCID: PMC7998423.

Weidlich D, Honecker J, Boehm C, Ruschke S, Junker D, Van AT, Makowski MR, Holzapfel C, Claussnitzer M, Hauner H, Karampinos DC. Lipid droplet-size mapping in human adipose tissue using a clinical 3T system. *Magn Reson Med*. 2021 Apr 1. doi: 10.1002/mrm.28755. Epub ahead of print. PMID: 33797107.

Morris E, Jebb SA, Oke J, Nickless A, Ahern A, Boyland E, Caterson ID, Halford J, Hauner H, Aveyard P. Effect of weight loss on cardiometabolic risk: observational analysis of two randomised controlled trials of community weight-loss programmes. *Br J Gen Pract*. 2021 Mar 26;71(705): e312-e319. doi: 10.3399/bjgp20X714113. PMID: 33685923; PMCID: PMC7959667.

Sedlmeier EM, Meyer DM, Stecher L, Sailer M, Daniel H, Hauner H, Bader BL. Fetal sex modulates placental microRNA expression, potential microRNA-mRNA interactions, and levels of amino acid transporter expression and substrates: INFAT study subpopulation analysis of n-3 LCPUFA intervention during pregnancy and associations with offspring body composition. *BMC Mol Cell Biol*. 2021 Mar 3;22(1):15. doi: 10.1186/s12860-021-00345-x. PMID: 33657992; PMCID: PMC7931339.

Rennekamp R, Brandl B, Giesbertz P, Skurk T, Hauner H. Metabolic and satiating effects and consumer acceptance of a fibre-enriched Leberkas meal: a randomized cross-over trial. *Eur J Nutr*. 2021 Feb 8. doi: 10.1007/s00394-020-02472-1. Epub ahead of print. PMID: 33555374.

Sinnott-Armstrong N, Sousa IS, Laber S, Rendina-Ruedy E, Nitter Dankel SE, Ferreira T, Mellgren G, Karasik D, Rivas M, Pritchard J, Guntur AR, Cox RD, Lindgren CM, Hauner H, Sallari R, Rosen CJ, Hsu YH, Lander ES, Kiel DP, Claussnitzer M. A regulatory variant at 3q21.1 confers an increased pleiotropic risk for hyperglycemia and altered bone mineral density. *Cell Metab*. 2021 Jan 25: S1550-4131(21)00001-2. doi: 10.1016/j.cmet.2021.01.001. Epub ahead of print. PMID: 33513366.

Koletzko B, Holzapfel C, Schneider U, Hauner H. Lifestyle and Body Weight Consequences of the COVID-19 Pandemic in Children: Increasing Disparity. *Ann Nutr Metab*. 2021 Jan 26:1-3. doi: 10.1159/000514186. Epub ahead of print. PMID: 33498055.

Raab R, Michel S, Günther J, Hoffmann J, Stecher L, Hauner H. Associations between lifestyle interventions during pregnancy and childhood weight and growth: a systematic review and meta-analysis. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2021 Jan 7;18(1):8. doi: 10.1186/s12966-020-01075-7. PMID: 33413486; PMCID: PMC7792105.

Hauner H, Nitschmann S. Life expectancy after bariatric surgery: Swedish Obese Subjects Study. *Internist (Berl)*. 2021 Jan 26. doi: 10.1007/s00108-021-00947-9. Online ahead of print. PMID: 33496808

Hoffmann J, Günther J, Stecher L, Spies M, Geyer K, Raab R, Meyer D, Rauh K, Hauner H. Infant growth during the first year of life following a pregnancy lifestyle intervention in routine care-Findings from the cluster-randomised GeliS trial. *Pediatr Obes* 2021 Feb;16(2):e12705. doi: 10.1111/ijpo.12705. Epub 2020 Jul 28. PMID: 32725809.

---

Syväri J, Ruschke S, Dieckmeyer M, Hauner HH, Junker D, Makowski MR, Baum T, Karampinos DC. Estimating vertebral bone marrow fat unsaturation based on short-TE STEAM MRS. *Magn Reson Med*. 2021 Feb;85(2):615-626. doi: 10.1002/mrm.28453. Epub 2020 Aug 11. PMID: 32783232.

Greetfeld M, Hessler-Kaufmann JB, Brandl B, Skurk T, Holzapfel C, Quadflieg N, Schlegl S, Hauner H, Voderholzer U. Orthorexic tendencies in the general population: association with demographic data, psychiatric symptoms, and utilization of mental health services. *Eat Weight Disord* 2021; 26(5): 1511-1519; doi: 10.1007/s40519-020-00961-0. Epub 2020 Jul 29. PMID: 32729018

Hessler-Kaufmann JB, Meule A, Holzapfel C, Brandl B, Greetfeld M, Skurk T, Schlegl S, Hauner H, Voderholzer U. Orthorexic tendencies moderate the relationship between semi-vegetarianism and depressive symptoms. *Eat Weight Disord* 2021; 26(2): 623-628; Typ=Journal Article; doi: 10.1007/s40519-020-00901-y. Epub 2020 Apr 21. PMID: 32319025

Holzapfel C, Wiechert M, Jocher M, Mittermaier S, Hauner H. Portion Size and Energy Content of Lunch Meals when consumed outside the Home An exploratory Survey based on selected Dishes *Ernahr Umsch* 2021; 68(4): M199-M205;

Hauner H. [Obesity treatment-legal and illegal drugs and the future]. *Internist (Berl)*. 2021 Sep 30. doi: 10.1007/s00108-021-01159-x. Online ahead of print PMID: 34591131

Meyer DM, Stecher L, Brei C, Hauner H. Mid-pregnancy weight gain is associated with offspring adiposity outcomes in early childhood. *Pediatr Res*. 2021 Aug;90(2):390-396. doi: 10.1038/s41390-020-01202-x. Epub 2020 Oct 17. PMID: 33069163

Bayer S, Drabsch T, Schauburger G, Hauner H, Holzapfel C. Knowledge, opinions and expectations of adults concerning personalised genotype-based dietary recommendations: a German survey. *Public Health Nutr*. 2021;24(7):1916-1926. doi:10.1017/S1368980020004152. PMID:33070793

### 8.1.2 Kongressbeiträge und sonstige Veröffentlichungen | KEM

Holzapfel C. Veganer erleiden viel häufiger Knochenbrüche. *MMW Fortschr Med*. 2021 Mar;163(5):31. German. doi: 10.1007/s15006-021-9729-6. PMID: 33710554.

Holzapfel C. Abspecken mit der App - läuft gut! *MMW Fortschr Med*. 2021; 163(2): 28-29. doi: 10.1007/s15006-021-9590-7 ppublish. PMID:33527281

---

## 8.2 Publikationen 2021 | MEM

### 8.2.1 Originalarbeiten | MEM

Borchard S, Raschke S, Zak KM, et al. Bis-choline tetrathiomolybdate prevents copper-induced blood-brain barrier damage. *Life Sci Alliance*. 2021;5(3):e202101164. Published 2021 Dec 2. doi:10.26508/lsa.202101164. PMID: 34857647

Laurila S, Rebelos E, Lahesmaa M, et al. Novel Effects of the Gastrointestinal Hormone Secretin on Cardiac Metabolism and Renal Function [published online ahead of print, 2021 Nov 22]. *Am J Physiol Endocrinol Metab*. 2021;10.1152/ajpendo.00260.2021. doi:10.1152/ajpendo.00260.2021. PMID: 34806426

Müller TD, Klingenspor M, Tschöp MH. Publisher Correction: Revisiting energy expenditure: how to correct mouse metabolic rate for body mass. *Nat Metab*. 2021;3(10):1433. doi:10.1038/s42255-021-00485-6. PMID: 34625742

Müller TD, Klingenspor M, Tschöp MH. Revisiting energy expenditure: how to correct mouse metabolic rate for body mass. *Nat Metab*. 2021 Sep 6. doi: 10.1038/s42255-021-00451-2. Epub ahead of print. PMID: 34489606.

Dieckman S, Maurer S, Kleigrewe K, Klingenspor M. Spatial Recruitment of Cardiolipins in Inguinal White Adipose Tissue after Cold Stimulation is Independent of UCP1. *European Journal of Lipid Science and Technology*. Sep. 2021. Wiley Online Library. doi.org/10.1002/ejlt.202100090

Schnabl K, Li Y, U-Din M, Klingenspor M. Secretin as a satiation whisperer with the potential to turn into an obesity-curbing knight. *Endocrinology*. 2021 Jun 5:bqab113. doi: 10.1210/endocr/bqab113. Epub ahead of print. PMID: 34089599.

Laurila S, Sun L, Lahesmaa M, et al. Secretin activates brown fat and induces satiation. *Nat Metab*. 2021;3(6):798-809. doi:10.1038/s42255-021-00409-4. PMID: 34158656

Bast-Habersbrunner A, Kiefer C, Weber P, Fromme T, Schießl A, Schwalie PC, Deplancke B, Li Y, Klingenspor M. lncRNA Ctflos orchestrates transcription and alternative splicing in thermogenic adipogenesis. *EMBO Rep*. 2021 May 31:e51289. doi: 10.15252/embr.202051289. Epub ahead of print. PMID: 34056831.

Trujillo-Viera J, El-Merahbi R, Schmidt V, Karwen T, Loza-Valdes A, Strohmeier A, Reuter S, Noh M, Wit M, Hawro I, Mocek S, Fey C, Mayer AE, Löffler MC, Wilhelmi I, Metzger M, Ishikawa E, Yamasaki S, Rau M, Geier A, Hankir M, Seyfried F, Klingenspor M, Sumara G. Protein Kinase D2 drives chylomicron-mediated lipid transport in the intestine and promotes obesity. *EMBO Mol Med*. 2021 May 7;13(5):e13548. doi: 10.15252/emmm.202013548. Epub 2021 May 5. PMID: 33949105; PMCID: PMC8103097.

Gantert T, Henkel F, Wurmser C, Oeckl J, Fischer L, Haid M, Adamski J, Esser-von Bieren J, Klingenspor M, Fromme T. Fibroblast growth factor induced Ucp1 expression in preadipocytes requires PGE2 biosynthesis and glycolytic flux. *FASEB J*. 2021 May;35(5): e21572. doi: 10.1096/fj.202002795R. PMID: 33826782.



---

Novikoff A, O'Brien SL, Bernecker M, Grandl G, Kleinert M, Knerr PJ, Stemmer K, Klingenspor M, Zeigerer A, DiMarchi R, Tschöp MH, Finan B, Calebiro D, Müller DT. Spatiotemporal GLP-1 and GIPR receptor signaling and trafficking/recycling dynamics induced by selected receptor mono- and dual-agonists. *Molecular Metabolism*. 2021. ISSN 2212-8778. doi.org/10.1016/j.molmet.2021.101181.

Fasoula NA, Karlas A, Kallmayer M, Milik AB, Pelisek J, Eckstein HH, Klingenspor M, Ntziachristos V. Multicompartmental non-invasive sensing of postprandial lipemia in humans with multispectral optoacoustic tomography. *Mol Metab*. 2021 Feb 5;47:101184. doi: 10.1016/j.molmet.2021.101184. Epub ahead of print. PMID: 33549846; PMCID: PMC7918675.

---

## 8.3 Publikationen 2021 | PEM

### 8.3.1 Originalarbeiten | PEM

Oracz G, Zaród M, Ewers M, et al. Loss of function TRPV6 variants are associated with chronic pancreatitis in nonalcoholic early-onset Polish and German patients. *Pancreatology*. 2021;21(8):1434-1442. doi:10.1016/j.pan.2021.09.005. PMID: 34538581

Rosendahl J, Witt H. Pathogenese der chronischen Pankreatitis [Pathogenesis of chronic pancreatitis]. *Internist (Berl)*. 2021;62(10):1007-1014. doi:10.1007/s00108-021-01150-6. PMID: 34524468

Ewers M, Canaff L, Weh AE, et al. The three common polymorphisms p.A986S, p.R990G and p.Q1011E in the calcium sensing receptor (CASR) are not associated with chronic pancreatitis. *Pancreatology*. 2021;21(7):1299-1304. doi:10.1016/j.pan.2021.08.008. PMID: 34446336