



## Lipide und Lipidomics

Lipidomics? Wer interessiert sich schon für Lipide, wenn man nicht gerade auf Diät ist? Wir wissen, dass Lipide nicht nur als Reservestoffe des Körpers dienen, sondern auch an der Aufrechterhaltung und Regulation von Zellfunktionen entscheidend beteiligt sind. Änderungen des Lipidstoffwechsels können zu Krankheiten wie Arteriosklerose, Krebs, Diabetes, und zu neurodegenerativen oder Infektionskrankheiten führen. Trotz der rasanten Fortschritte in der Biochemie der Lipide bleiben grundlegende Fragen über die Rolle von Lipiden für die Gesundheit unbeantwortet. Die Membran einer eukaryontischen Zelle enthält über 1000 verschiedene Lipide, von den viele Doppelschichten bilden. Wir kennen bisher weder die genaue Zusammensetzung der Organell-Lipidmembranen oder ihrer zwei Halbschichten noch die laterale Organisation innerhalb einer Halbschicht. Wir wissen nicht genau, wie die lokale Lipidkonzentration zeitlich reguliert wird, und auch nur wenig über die mit den Lipiden wechselwirkenden Proteine.<sup>[1]</sup> Auf diesem Gebiet verdienen zwei Websites besonderes Interesse: In der „Lipidbank“ findet man Informationen über die Strukturen und Eigenschaften von Lipiden, wohingegen „Lipidmaps“ auch Informationen über die Gene und Proteine liefert, die bei Stoffwechsel und Funktionen von Lipiden eine Rolle spielen. Darüber hinaus existiert dazu eine Reihe weiterer Angebote, z. B. die Lipid Library von William W. Christie ([www.lipidlibrary.co.uk](http://www.lipidlibrary.co.uk)), Al Merrills sphinGOMAP mit Karten des Stoffwechsels von Sphingolipiden ([www.sphingomap.org](http://www.sphingomap.org)) oder die Website der kürzlich ins Leben gerufe-

nen European Lipidomics Initiative ([www.lipidomics.net](http://www.lipidomics.net)).

Die Arbeiten an der Datenbank „Lipidbank“ wurden 1996 vom International Medical Center of Japan und der Japan Science and Technology Corporation initiiert. Sie liefert Informationen über mehr als 6000 Lipide, die in 17 Gruppen und 28 Klassen zusammengefasst sind. Darunter befinden sich Fettsäuren und ihre Derivate, einschließlich langkettiger Basen und Ceramide. Andere Gruppen sind: fettlösliche Vitamine, Phospholipide und Glycolipide. Gibt man den Namen eines Lipids ein, so erhält man Informationen über die chemischen und physikalischen Eigenschaften, den Stoffwechsel und die biologische Aktivität (Abbildung 1). Die angegebenen Strukturformeln lassen sich im ChemDraw-Format herunterladen; auch chromatographische und spektrometrische Daten (UV, IR, NMR, MS) sind abrufbar. Literaturstellen sind zwar vorhanden, darunter auch ältere, aber nicht erschöpfend. Die Datenbankeinträge lassen sich nach Stichwörtern und strukturellen Merkmalen durchsuchen, oder indem man die

Einträge einer Klasse durchblättert. Diese Website kann allen empfohlen werden, die Daten über Lipide oder auch nur einen Überblick über eine Lipidklasse benötigen.

Der Name der Website „Lipidmaps“ (Abbildung 2) steht für „Lipid Metabolites and Pathway Strategy“ und ist der Name eines Konsortiums, das von der University of California in San Diego angeführt und vom US National Institute of General Medicine gefördert wird. Es wurde 2003 mit dem Ziel gegründet, Stoffwechselprodukte von Lipiden zu charakterisieren und deren Konzentration und räumliche Verteilung in Zellen zu quantifizieren. Zunächst werden die Lipid-Metaboliten in nur einem Zelltyp analysiert, um Netzwerke von Wechselwirkungen zwischen ihnen zu identifizieren, und um diese Informationen anderen Wissenschaftlern zur Verfügung zu stellen. Das Konsortium wählte Makrophagen von Mäusen als ersten Zelltyp aus, da Mäuse mit speziellen genetischen Veränderungen verfügbar sind, und so die Analyse genetischer Defekte ermöglichen, die zu Veränderungen der Lipide führen. Ma-

**VITAMIN D**
**LIPID** DATA

---

DATA No: VVD0351    INFORMANT: Sachiko Yamada

---

NAME: (5Z,7E,22E)-(3S)-9,10-seco-5,7,10(19),22-ergostatetraen-3-ol

---

COMMON NAME: vitamin D<sub>2</sub> / ergocalciferol / ercalciol  
 SYMBOL: D<sub>2</sub>  
 FORMULA: C<sub>28</sub>H<sub>44</sub>O    MOL.WT: 396.648

---

[Download](#) if you want to use ChemDraw structure data shown on this page, click on the "Download" at the left.


---

**BIOLOGICAL ACTIVITY**

Effect of vitamins D<sub>2</sub> and D<sub>3</sub> on serum calcium and phosphorus and on bone ash in rachitic chicks was evaluated. Dose-response curves based on the 3 parameters indicated a flatter response to vitamin D<sub>2</sub> than vitamin D<sub>3</sub>. When based on CD50 (curative dose giving a response midway between animals on rachitogenic and standard chick diets), the vitamin D<sub>3</sub> to D<sub>2</sub> efficacy ratio was estimated at about 8:1 to 11:1. <<0273>>

Abbildung 1. Vitamin D<sub>2</sub> in der Lipidbank...

[Contact](#) | [News](#) | [Publications](#) | [Site Map](#)



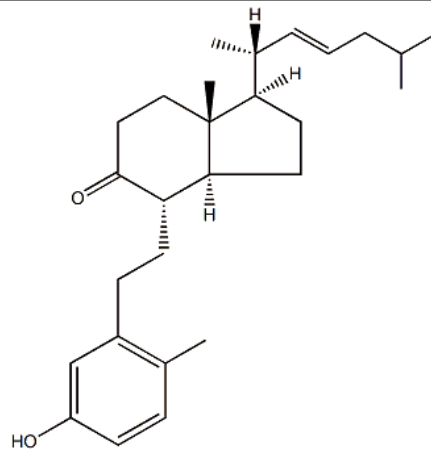
## LIPID Metabolites And Pathways Strategy

[About](#) | [Data](#) | [Tools](#) | [Protocols](#) | [Home](#)

[Lipid Classification Scheme](#) | [Component Databases](#) | [Experimental Results](#)

### Structure Database (LMSD)

LMST03010006



<b>LM ID</b>	LMST03010006
<b>Common Name</b>	calicoferol A
<b>Systematic Name</b>	(22E)-(8S)-3-hydroxy-9,10-seco-1,3,5(10),22-cholestatetraen-9-one
<b>Exact Mass</b>	396.30
<b>Formula</b>	C <sub>27</sub> H <sub>40</sub> O <sub>2</sub>
<b>Category</b>	<a href="#">Sterol Lipids [ST]</a> <a href="#">View lipid standards</a>
<b>Main Class</b>	<a href="#">Secosteroids [ST03]</a>
<b>Sub Class</b>	<a href="#">Vitamin D2 and derivatives [ST0301]</a>
<b>LIPIDBANK ID</b>	<a href="#">VWD0114</a>
<b>Synonyms</b>	
<b>PubChem Substance ID (SID)</b>	<a href="#">7850755</a>
<b>Status</b>	Active
<b>SphingoMap ID</b>	(n.a.)

View Structure using    [MarvinView Applet](#)    [JmolApplet](#)    [ChemDraw](#)    [\(?\)](#)

**Abbildung 2.** ... und das Derivat Calicoferol A in Lipidmaps.

krophagen spielen eine zentrale Rolle bei wichtigen physiologischen Prozessen wie Entzündungen und Immunreaktionen, an denen unter anderem Eicosanoid-Lipide beteiligt sind. Arbeitsvorschriften und Informationen über Standards und Werkzeuge für die Arbeit mit Maus-Makrophagen sind von der Website herunterzuladen.

Zu den Angeboten von allgemeinem Interesse gehören eine abfragbare Datenbank von mehr als 7500 Lipidstrukturen und eine Datenbank von Proteinsequenzen, die mit Lipiden assoziiert sind. Sie sind auch mit Einträgen aus UniProt, EntrezGene, ENZYME, Gene Ontology und KEGG verknüpft.<sup>[3]</sup> Weitere nützliche Werkzeuge helfen bei der Massenspektro-

metrie, z.B. durch Informationen über im Handel erhältliche Lipidstandards, und ein Zeichenwerkzeug für Lipidstrukturen, die dann in mehreren Formaten exportiert werden können. Von allgemeiner Bedeutung ist, dass Lipidmaps ein kürzlich vorgeschlagenes Nomenklatur- und Zuordnungssystem für Lipide benutzt, das eine zwölfstellige Kodierung für jedes Lipidmolekül vorsieht.<sup>[4]</sup> Es teilt Lipide in acht Kategorien ein: Fettacyl, Glycerolipide, Glycerophospholipide, Sphingolipide, Steroidlipide, Prenyllipide, Saccharolipide und Polyketide. Dies wird die Lipidforschung in den nächsten Jahren stark vereinfachen. Lipidmaps benutzt darüber hinaus ein einheitliches Schema zur Darstellung der chemischen Strukturen einzelner Lipide und ihrer Derivate. Diese Website kann Spezialisten empfohlen werden, die Lipidkonzentrationen durch Massenspektrometrie ermitteln wollen, und Wissenschaftlern, die Informationen über einzelne Lipide benötigen. Die Datenbanken sind bei weitem nicht vollständig, aber ein viel versprechender Ausgangspunkt in diesem Teil der Metabolomics.

Thomas Kolter

Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn

- [1] G. van Meer, *EMBO J.* **2005**, *24*, 3159.
- [2] M. R. Wenk, *Nat. Rev. Drug Discovery* **2005**, *4*, 594.
- [3] D. Cotter, A. Maer, C. Guda, B. Saunders, S. Subramaniam, *Nucleic Acids Res.* **2006**, *34*, D507.
- [4] E. Fahy, S. Subramaniam, H. A. Brown, C. K. Glass, A. H. Merrill, Jr., R. C. Murphy, C. R. Raetz, D. W. Russell, Y. Seyama, W. Shaw, T. Shimizu, F. Spener, G. van Meer, M. S. VanNieuwenhze, S. H. White, J. L. Witztum, E. A. Dennis, *J. Lipid Res.* **2005**, *46*, 839.

DOI: 10.1002/ange.200603313

**WWW** Für mehr Informationen besuchen Sie  
[www.lipidbank.jp](http://www.lipidbank.jp)  
[www.lipidmaps.org](http://www.lipidmaps.org)