



Appetitzügler und Schlankheitsmittel

Oliver Schinköthe, Tanja Wiemann, Katharina Suffa-Weißkopf, WS 17/18

Gliederung

1	Differenzierung der Begriffe.....	3
1.1	Appetitzügler	3
1.2	Schlankheitsmittel.....	3
2	Einteilung nach Wirk-Ort und Wirk-Mechanismus im Körper.....	3
2.1	Diuretika – Wasser-Verlust.....	3
2.2	Neuronal wirkende Schlankheitsmittel – Sättigungsgefühl	3
2.2.1	Wiederaufnahme-Hemmer.....	4
2.2.2	Sympathomimetika	5
2.3	Gastrointestinal wirkende Schlankheitsmittel	6
2.3.1	Quellstoffe – Sättigungsgefühl	6
2.3.2	Fett-Binder – kaum Fett-Resorption.....	7
2.3.3	Lipase-Hemmer – kaum Fett-Resorption	7
3	Test-Ergebnisse	8

Einstieg: Einführung 1: Was würde sich besser für die Einführung zum Thema „Schlankheitsmittel – Appetitzügler“ eignen, als der Schlankheitswahn der Frauen (die schönsten Geschöpfe der Schöpfung mögen es mir bitte verzeihen). Trotzdem, jeder kennt doch die Situation, dass man (v. a. als Mann) von Frauen nach Attraktivität gefragt wird, doch wie man antwortet, ist es verkehrt. Man stelle sich folgenden Dialog vor:

Frau: „Bin ich schlank?“

Mann: „Ja!“

Frau: „Lüg´ mich nicht an!“

Man(n) will aber seine Frau nicht anlügen, also wird man sich etwas anders verhalten:

Frau: „Bin ich schlank?“

Mann: „Nein.“

Frau: „Du spinnst wohl!“

Diese Ohrfeige wird sicherlich mindestens so schmerzhaft sein wie das schlechte Gewissen eines Lügners. Dieses soeben beschriebene Problem ist das Resultat einer ganz einfachen Sachlage: Frauen sehen sich eben anders.

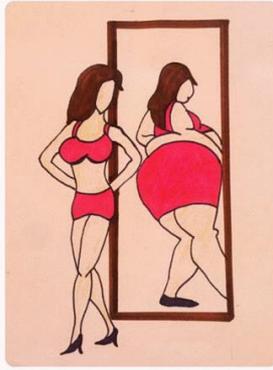


Abb. 1: Wie sich Frauen sehen.

Weil man ganz einfach und vor allem möglichst schnell etwas gegen dieses enttäuschende Selbstbild machen möchte, ist der Griff zur Tablette sehr schnell getan. Die Frage die sich dann zumindest der Vernunft aufdrängt, ist die, ob solche Präparate eigentlich wirkungsvoll sind oder nicht?

Hinweis (unbedingt beachten): Ich habe hier beschrieben, wie man dieses Thema mit Humor aufgreifen kann. Man darf allerdings nicht vergessen, dass Schlankheitsmittel tatsächlich oft als letzte Rettung aus der Fett-Leibigkeit angesehen werden, gerade, wenn es sich dabei um ein Krankheitsbild handelt.

Einführung 2: Wenn man in letzter Zeit die Nachrichten in Zeitschriften verfolgt, wird sehr oft Übergewicht als Problem der heutigen Gesellschaft diskutiert:

- Jedes fünfte Kind ist zu dick.
- Jeder dritte Jugendliche ist übergewichtig.
- Drei Viertel der erwachsenen Männer und mehr als die Hälfte der erwachsenen Frauen sind übergewichtig oder fettleibig.

Bei manchen Menschen ist medikamentöse Hilfe nötig, um das Übergewicht zu reduzieren, da durch dieses eine ernsthafte Gefährdung für ihre Gesundheit besteht. Aber auch diejenigen, die nicht aus Gesundheitsgründen abnehmen müssten, möchten manchmal gerne "ein paar Pfunde verlieren". Und wer kennt nicht all die Hilfsmittel, für die in den verschiedenen Zeitschriften Werbung gemacht wird, weil sie schnelle und sichere Gewichtsabnahme versprechen?

Das Thema dieses Vortrages soll die chemischen Hintergründe dieser Präparate und die Untersuchung ihrer Wirksamkeit aufzeigen.

Einführung 3: Gerade im Frühling spielt die perfekte Bikinifigur eine äußerst prägnante Rolle, vor allem für die Damenwelt. Der lästige Winterspeck muss endlich weg, damit man im bevorstehenden Sommer mit den tadellos aussehenden Models, aus Mode und Fernsehen, mithalten kann. Das Bild des perfekten Körpers wird besonders in dieser Jahreszeit, noch viel stärker als sonst, durch die Medien gefördert. Aber wie bekommt man die in der Winterzeit angefutterten Pfunde nun schnellstmöglich los? Lästige Diäten oder sogar anstrengender Sport!? Gibt es nicht etwas, dass die Pfunde schneller purzeln lässt? Ja, sehr wohl! Sowohl im Fernsehen als auch in Zeitschriften wird betitelt, dass durch die Einnahme von speziellen Präparaten eine rasche Gewichtsreduktion stattfindet und die perfekte Figur, ohne großen Aufwand, schnell und ohne Nebenwirkungen zu erreichen ist. Häufig wird mit Schlagzeilen geworben wie etwa:

- „Der Winterspeck belagert die Hüften“
- „Starten Sie mit einer schlanken Wohlfühlfigur in den Frühling“
- „Jetzt ist Abnehmen angesagt“

Mithilfe solcher Schlagzeilen werden Leute dazu aufgefordert einen bestimmten Ideal nachzueifern und sind somit einen gewissen gesellschaftlichen Druck ausgesetzt dieses Ideal zu erfüllen. Immer mehr Schlankheitsmittel werden eingesetzt da sie ein schnelles und vor allem unkompliziertes Abnehmen garantieren. Mit Leichtigkeit zum Wunschgewicht! Quasi über Nacht, ohne Hunger und Verzicht. Glaubt man der Werbung von Schlankheitsmitteln, dann ist der Weg zur Traumfigur so mühelos wie nie. Einfach Pillen, Kapseln oder Pulver schlucken und schon purzeln die Pfunde. Aber halten diese Mittel auch wirklich was sie versprechen?

1 Differenzierung der Begriffe

1.1 Appetitzügler

Vermindern den Appetit oder schalten diesen vollständig aus. Sie greifen schon vor der Nahrungsaufnahme in den Organismus ein. Die Dämpfung des Hungergefühls führt dazu, dass weniger oder gar nichts gegessen wird. Somit werden weniger Kalorien aufgenommen woraus eine Reduktion des Gewichtes resultiert.

1.2 Schlankheitsmittel

Garantieren eine Gewichtsreduktion trotz normaler oder geringfügig verminderter Nahrungsaufnahme. Sie greifen während oder unmittelbar nach der Nahrungsaufnahme in den Stoffwechsel ein. Das bedeutet, bei der Einnahme von Schlankheitsmitteln kann die Nahrungsaufnahme weitgehend wie gewohnt erfolgen und es kommt trotzdem zu einer Reduktion des Gewichtes.

2 Einteilung nach Wirk-Ort und Wirk-Mechanismus im Körper

Ziel: Es gibt verschiedene Möglichkeiten die Appetitzügler und Schlankheitsmittel einzuteilen: Folgende Einteilung unterscheidet zwischen Wirk-Ort und Wirk-Mechanismus:

Diuretika	neuronal wirkend		gastrointestinal wirkend		
Trockenextrakte	Wiederaufnahme-Hemmer, z. B. Sibutramin	Sympathomimetika z. B. Fen-Phen	Quellstoffe z. B. Kollagen, Cellulose, Konjak Pflanze	Fettbinder, z. B. Chitosan	Lipase-Hemmer, z. B. Orlistat

Abb. 2: Appetitzügler und Schlankheitsmittel (gegliedert).

2.1 Diuretika – Wasser-Verlust

Für diese „Schlankheitsmittel“ ist eigentlich eher der psychologische Aspekt entscheidend: Man kann in kurzer Zeit, ohne viel Aufwand, leichter werden. Die Wirkungsweise beruht drauf, dass letztlich dem Gewebe nur Wasser entzogen und ausgeschieden wird. Es kommt also zu einem Gewichtverlust, die Fettpolster bleiben jedoch unberührt. Ein Beispiel für Diuretika sind Biofax Entwässerungskapseln. Als Wirkstoffe werden Trockenextrakte aus Birkenblättern, Hauhechelwurzel und samenfreie Gartenbohnen verwendet.

2.2 Neuronal wirkende Schlankheitsmittel – Sättigungsgefühl

Diese Medikamente beeinflussen die Konzentration der Neurotransmitter im synaptischen Spalt. Durch Erhöhung der Konzentration wird ein Sättigungsgefühl erzeugt. Man unterscheidet zwei Arten von Präparaten nach ihrer Wirkweise:

Erstens die Wiederaufnahme-Hemmer, wie z. B. Sibutramin. Diese verhindern die Wieder-Aufnahme der Neurotransmittern Noradrenalin und Serotonin in das praesynaptische Axon.

Zweitens existieren die Sympathomimetika, die die Freisetzung von höheren Konzentrationen an Neurotransmittern wie Noradrenalin, Dopamin bzw. Serotonin in den synaptischen Spalt, zwischen zwei Neuronen, veranlassen. Beide Wirkstoffgruppen können die Blut-Hirnschranke überwinden.

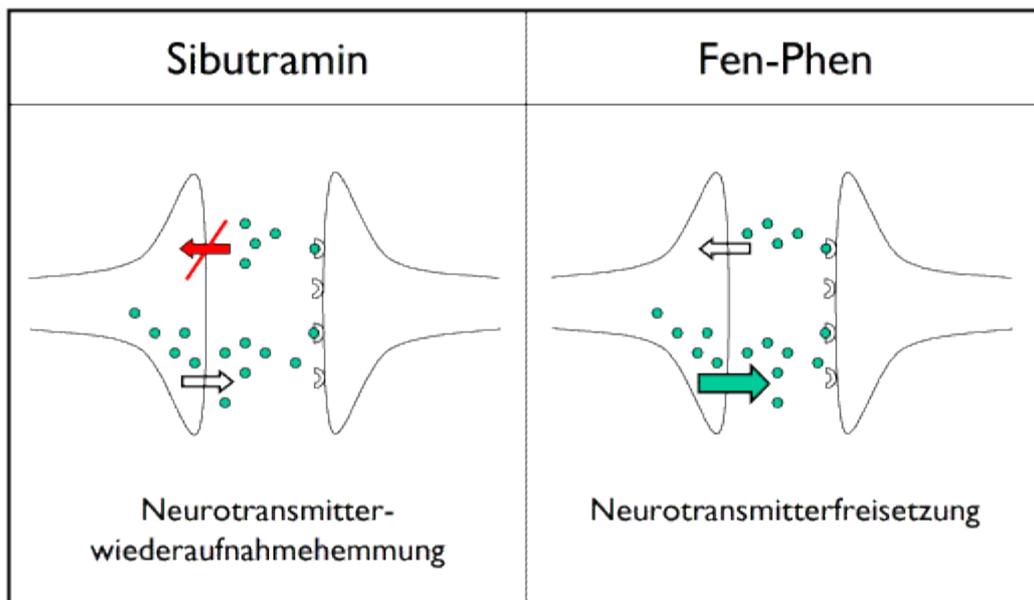


Abb. 3: Wirk-Mechanismus von Sibutramin und Fen-Phen

2.2.1 Wiederaufnahme-Hemmer

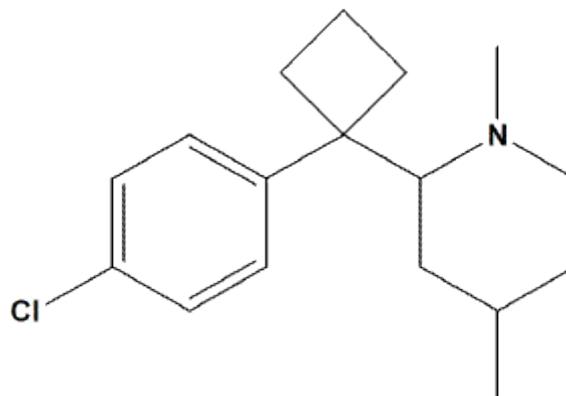


Abb. 4: Struktur-Formel von Sibutramin.

Der Wirkstoff Sibutramin, als Beispiel für einen Wiederaufnahme-Hemmer, ist wohl eher unter dem Namen Reductil® bekannt. Die eigentlichen Wirkstoffe werden durch ein- oder zweifache Demethylierung am Stickstoff in der Leber metabolisiert. Derzeit laufen auch Forderungen danach, dass Sibutramin vom Markt genommen werden soll; es gibt auch schon Anzeichen aus ersten Untersuchungen dazu, dass es Herzkrankheiten hervorrufen kann.

2.2.2 Sympathomimetika

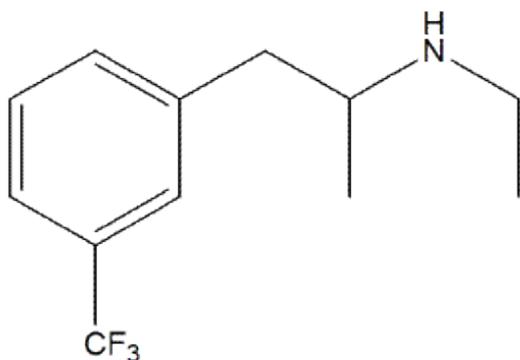


Abb. 5: Struktur-Formel von Fenfluramin.

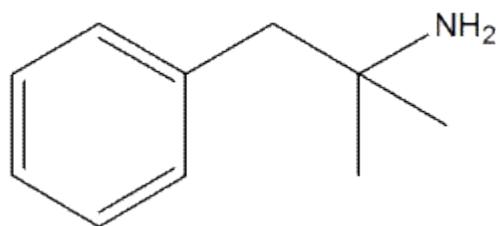


Abb. 6: Struktur-Formel von Phentermin

Sympathomimetika gehören zu den Amphetamin-Derivaten. Diese wurden besonders in den sechziger Jahren zur Hemmung des Appetits eingesetzt (im Prinzip durch eine künstlich erzeugte Stress-Situation). Allerdings wurden problematische Nebenwirkungen, wie ein Anstieg des Blutdruckes, v. a. in den Lungen (pulmonare Hypertension), durch eine Verengung der Lungen-Gefäße, festgestellt. Dieser Blut-Hochdruck führt zu einer Schwächung des rechten Herz-Muskels, im ungünstigsten Fall sogar zum Tod. In Deutschland wurden deswegen im September 1997 Fenfluramine und Phentermine vom Markt genommen. Als Beispiel hierfür gilt das Präparat Fen-Phen, dessen Hauptwirksamkeit auf einer Zusammensetzung der Wirkstoffe Fenfluramin und Phentermin (Abb. 5; Abb. 6) beruht. Diese beiden Wirkstoffe sind seit 1997 in Deutschland nicht mehr erhältlich, da festgestellt wurde, dass sie unter anderem Blut-Hochdruck auslösen, was zu einer Schwächung des rechten Herz-Muskels und als Folge davon zum Tod führen kann.

	Reductil®	Bisherige zentral wirksame Präparate (Sympathomimetika)	
Wirkstoff	Sibutramin 	Fenfluramin Phentermin 	Phenylpropanolamin Ephedrin
Wirkt auf	Serotonin Noradrenalin	Serotonin	Noradrenalin Dopamin

Abb. 7: Übersicht über die verschiedenen Sympathomimetika.

Bei genauer Betrachtung der Struktur-Formeln in dieser Übersicht, fällt eine gemeinsame Grund-Struktur auf. In jeder Verbindung findet man die Amphetamin-Struktur (siehe Abb. 8). Da die negativen Auswirkungen, auf den menschlichen Organismus, von Amphetaminen bereits bekannt sind, wird relativ schnell ersichtlich, warum diese Präparate nicht mehr verkauft werden dürfen.

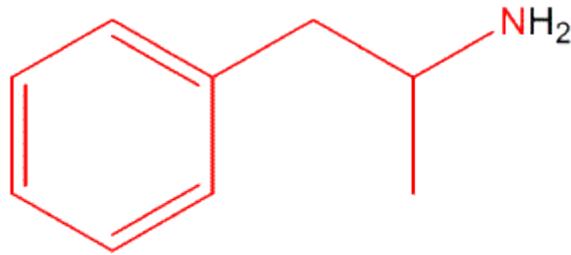


Abb. 8: Grund-Struktur von Amphetaminen.

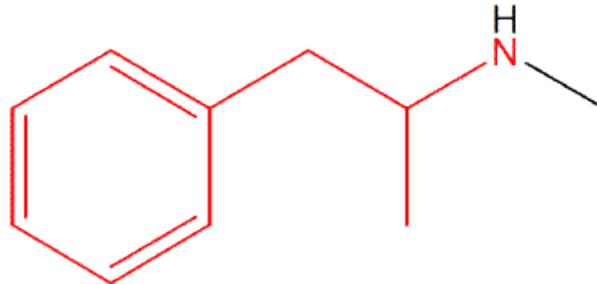


Abb. 9: Struktur-Formel von Metamphetamin.

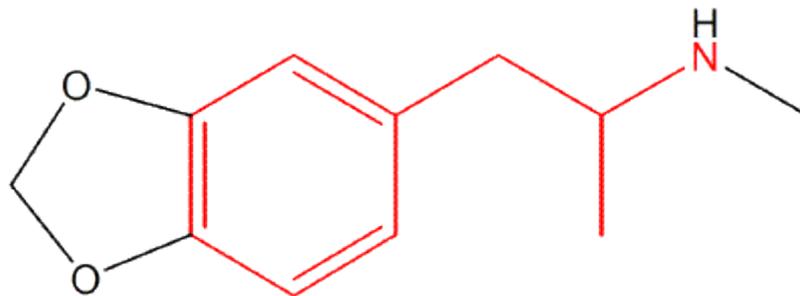


Abb. 10: Struktur-Formel von MDMA (3,4-Methylenedioxy-metamphetamin).

Ein mehr oder weniger unbekannter Appetitzügler (!) ist MDMA (3,4-Methylenedioxy-metamphetamin). Bereits 1914 wurde MDMA von einer deutschen Pharma-Firma auf den Markt gebracht, verschwand jedoch bald wieder und tauchte auf dem deutschen Markt erst wieder Anfang der achtziger Jahre auf, um schon 10 Jahre später zu den „Bestsellern“ unter den Designer-Drogen zu gehören. Seit 1986 ist MDMA in Deutschland verboten (Betäubungsmittelgesetz). MDMA ist aber wahrscheinlich unter dem Namen Ecstasy besser bekannt.

2.3 Gastrointestinal wirkende Schlankheitsmittel

Diese Präparate wirken grundsätzlich auf den Verdauungstrakt ein. Es gibt hierbei zwei Möglichkeiten im Magen-Darm-Trakt einzuwirken. Zum einen auf physikalischem, zum anderen auf (bio-)chemischen Weg. Genauer gesagt kann man überhaupt das Hunger-Gefühl verhindern, wodurch man nicht einmal daran „denkt“, dass man „Kalorien“ aufnehmen müsste, oder wenn es doch so weit gekommen ist, kann man auch dafür sorgen, dass sie den Körper einfach wieder verlassen.

2.3.1 Quellstoffe – Sättigungsgefühl

Sie wirken im Magen physikalisch durch Quellung, reizen somit Druckrezeptoren im Magen und vermindern bzw. unterdrücken so das Hungergefühl. Dabei ist es interessant zu wissen, wie eigentlich Hunger entsteht: Grob gesagt wird bei leeren Magen das Hormon Ghrelin vom Magen produziert. Wenn der Magen länger leer bleibt, wird Fettgewebe abgebaut und von dort aus weniger vom Satt-Hormon Leptin hergestellt. Somit empfinden

wir Hunger. Der Trick liegt nun darin, dass man mit Quellstoffen, wie Kollagen oder Cellulose den Magen „füllt“, wodurch eine Sättigung vorgetäuscht wird, obwohl man eigentlich nichts Verwertbares gegessen hat. Allerdings folgt daraus das Problem der Verstopfung, ganz ähnlich wie man es vom (übermäßigen) Verzehr von Ballaststoffen kennt. Ein Beispiel hierfür wären Sättigungskapseln von Bionorm. Bei dem darin enthaltenen Wirkstoff handelt es sich um Extrakte aus der Konjak-Wurzel.

2.3.2 Fett-Binder – kaum Fett-Resorption

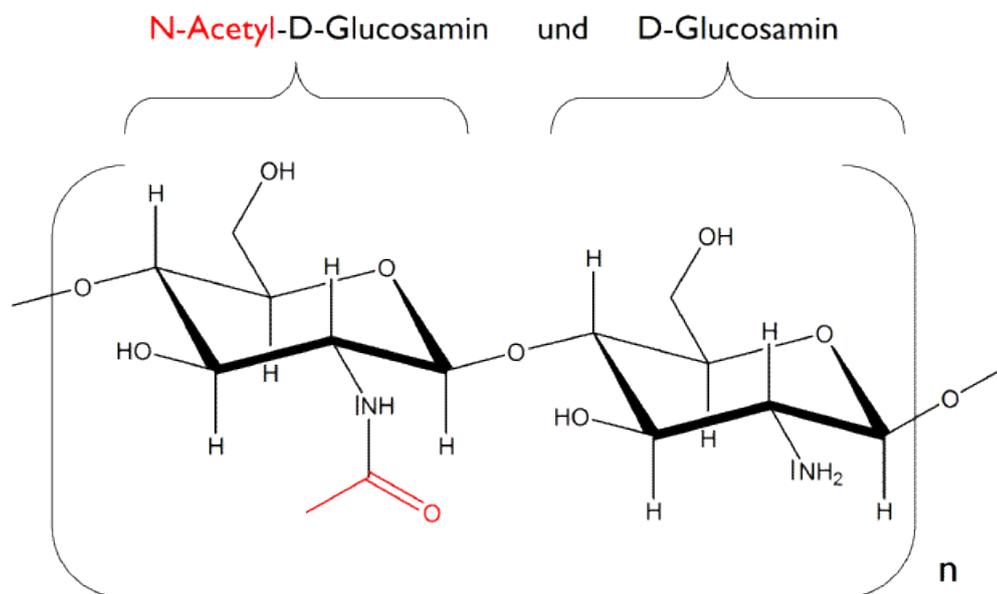


Abb. 11: Ausschnitt aus der Strukturformel von Chitin.

Als Fettbinder eingesetzt wird z. B. das Produkt Formoline L112. Der Haupt-Inhaltsstoff dieses Präparats ist ein Polyglucosamin und wird aus Schalentieren gewonnen (Chitin: hauptsächlich N-Acetyl-derivate des D-Glucosamins). Das fertige Produkt besteht allerdings aus einem beta-1,4-Polymer, von N-Acetyl-D-glucosamin und D-Glucosamin (Abb. 11), welches im Organismus hydrolytisch gespalten wird. N-Acetyl-D-Glucosamin sorgt, nach hydrolytischer Spaltung des beta-1,4-Polymer, für eine Füllung des Magens, ähnlich den Quellstoffen löst es das Sättigungsgefühl aus. D-Glucosamin sorgt für eine starke ionische Bindung mit den Fettsäuren aus den Triglyceriden oder Phospholipiden. Fette werden also gebunden und kaum verdaut wieder ausgeschieden.

2.3.3 Lipase-Hemmer – kaum Fett-Resorption

Lipasen, hierbei geht es vor allem um die Pankreaslipasen, diese zählen zu der Klasse der Serin-Hydrolasen, da ein Serin im aktiven Zentrum für die katalytische Wirkung bei der Spaltung der Triglyceride essentiell ist. Die Spaltung der Ester-Bindung erfolgt über mehrere intermediär ausgebildeten, kovalent an das Serin gebundene Zwischenstufen. Ausgelöst wird diese durch den nukleophilen Angriff des aktivierten Serins auf die Ester-carbonyl-Gruppe unter Abspaltung des Glycerins. Orlistat beispielsweise, auch als Xenical bekannt, ist ein solcher Lipase-Hemmer und lässt sich vereinfacht so erklären: Orlistat ist ein Tetrahydrolipstatin und besitzt einen β -Lakton-Ring mit relativ großer Ringspannung. Durch nukleophilen Angriff des aktivierten Serins auf die Ester-carbonyl-Gruppe des Laktons wird dieses gespalten und das Serin-Zentrum nahezu irreversibel blockiert. Zusammengefasst bedeutet dies, durch Hemmung des aktiven Zentrums des Enzyms Lipase wird die Verdauung von Fetten im Körper nahezu vollständig verhindert. Diese verlassen den Körper fast unverdaut, was oft einen öligen Stuhl zur Folge hat. Orlistat ist verschreibungspflichtig. Man wird vor der Einnahme immer darauf hingewiesen, dass

eine fettarme Ernährung notwendig ist, damit man nicht die unangenehmen Nebenwirkungen ("Fettstühle") des Präparates bei übermäßigem Fettverzehr zu spüren bekommt.

3 Test-Ergebnisse

Öko-Test ist eine seriöse Zeitschrift, die monatlich, ähnlich der Stiftung Warentest, Produkte auf ihre Güte untersucht. In den Ausgaben von März 2000 sowie Februar 2004 gibt es einen Test, in dem mehrere Schlankheitsmittel und Sättigungspräparate untersucht wurden. Dabei ergab sich, dass nur eines davon mit befriedigend abgeschnitten hat. Zusätzlich testete die Stiftung Warentest im März 2007 16 Schlankheitsmittel, die man im Internet erwerben kann. Das Ergebnis des Tests war, dass 13 der getesteten Substanzen als starke Gefährdung für die Gesundheit eingeschätzt worden (z. B. Ephedrin). Bei drei Präparaten konnte man die Gesundheitsgefährdung nicht abschätzen.

Zusammenfassung: Es gibt sehr viele verschiedene Schlankheitsmittel und Appetitzügler auf dem Markt, wobei man zwischen verschiedenen Wirkungsweisen -und Orten unterscheiden muss:

- neuronal,
- gastrointestinal und
- Diuretika.

Abschluss 1: Nicht zuletzt, um das weibliche Geschlecht wieder versöhnlich zu stimmen, sondern auch um die Frage zu klären, warum Männer die Frauen in dieser Angelegenheit manchmal nicht verstehen (können), muss zum Schluss ohne Worte erklärt werden, wie sich eigentlich Männer sehen.



Abb. 12: Wie sich Männer sehen.

Abschluss 2: Manche Menschen benötigen medizinische Hilfe, um ihr Übergewicht zu reduzieren. Dies ist allerdings oft ein Sonderfall und wird vom Arzt überwacht. Die chemische Wirkung hierbei eingesetzter Präparate ist erwiesen. Dennoch ist bei selbstständiger Anwendung Vorsicht geboten. In Anbetracht der Tatsache, dass viele Präparate zahlreiche Nebenwirkungen haben, sollte man sich überlegen, dass man durch eine ausgewogene Ernährung und genügend Bewegung Übergewicht wohl ebenso effektiv bekämpfen könnte.

Die wohl größte Problematik der heutigen Zeit ist, dass die Lebensgewohnheiten und der Beruf so gestaltet sind, dass diese Möglichkeiten oft nicht ergriffen werden können.

Man sollte jedoch auch bedenken, dass die heutige Zeit in Bezug auf das Thema Körpergewicht und Abnehmen durch starke Gegensätze gekennzeichnet ist: Häufig besteht die Gefahr des Abgleitens in extreme Formen des Schlankheitswahns und des Missbrauchs der Medikamente.

Abschluss 3: Das Abnehmen mit Schlankheitsmitteln klingt zunächst äußerst verlockend, da es offenbar einen schnellen und vor allen unkomplizierten Gewichtsverlust garantiert. Auf den ersten Blick gelingt der Weg zur Traumfigur auch zügig und ohne große körperliche Anstrengung. Schaut man allerdings genauer hin, ist Vorsicht geboten. Meistens sind die Versprechungen maßlos übertrieben oder sogar falsch. Anstatt einer perfekten Bikinifigur erhält man oft gefährliche Nebenwirkungen und einen sicheren Jojo-Effekt. Besonders dünner wird nur der Geldbeutel. Angebliche Fettbinder und Sattmacher ändern keine grundlegend unvorteilhaften Essgewohnheiten. Was allerdings essentiell wäre um dauerhaft überschüssige Pfunde zu verlieren. Übergewicht hat nur eine Ursache, dem Körper wird fortlaufend mehr Energie zugeführt als er verbraucht. Dieser Überschuss lagert sich als Fettreserve an. Um diese wieder loszuwerden hilft nur eines: mehr Energie zu verbrauchen, als aufgenommen wird. Die günstigere und vor allem effektivere sowie gesündere Variante zu Appetitzüglern und Schlankheitsmitteln stellt eine ausgewogene, gesunde Ernährung und eine angemessene sportliche Aktivität dar.

Zusätzlich soll erwähnt werden, dass kritisch darüber nachgedacht werden muss ob es überhaupt ein gesellschaftliches Ideal geben sollte. Natürlich gibt es immer wieder Trends und neue Mode-Erscheinungen die sich im Laufe der Zeit ändern. Es wird auch immer Personen des öffentlichen Lebens geben, die in den Medien top gestylt präsentiert werden. Allerdings darf man nicht vergessen, dass diese Personen häufig extra für öffentliche Auftritte von renommierten Stylisten "aufgebrezelt" werden, für Fotos extra ins rechte Licht gerückt werden und die Bilder zusätzlich noch extrem bearbeitet werden. Schaut man also genauer hin, ist es wohl nicht sinnvoll einem vorgegebenen Ideal nachzueifern, sondern vielmehr wünschenswert seine eigene Wohlfühlfigur zu finden.

Quellen:

1. www.oekotest.de/cgi/ot/otqs.cgi?doc=31133, 25.11.2017 (Quelle verschollen, 22.07.2020)
2. <http://www.oekotest.de/cgi/ot/otqs.cgi?doc=10038>; 25.11.2017 (Quelle verschollen, 22.07.2020)
3. <http://www.infomed.org/screen/1997/s16.html>, 25.11.2017 (Quelle verschollen, 22.07.2020)
4. <http://www.aerzteblatt.de/v4/archiv/artikel.asp?id=13549>, 25.11.2017
5. <http://www.aerzteblatt.de/v4/archiv/artikel.asp?id=31057>, 25.11.2017
6. <http://www.pharmazeutische-zeitung.de/01-99.htm>, 25.11.2017 (Quelle verschollen, 22.07.2020)
7. http://www.gynehormonweb.de/WebSite/A16_Adipositas/C16_drugs/C16_sibutramin.php, 25.11.2017
8. <http://www.swr.de/swr1/rp/tipps/allgemein/2003/05/15/index13.html>, 25.11.2017 (Quelle verschollen, 22.07.2020)
9. www.inform24.de/mahlzeit.html, 25.11.2017
10. www.novafeel.de/diaet/wundermittel.htm, 25.11.2017
11. www.medical-tribune.de/GMS/bericht/appetitzuegler_herzklappe, nicht gefunden
12. www.uni-duesseldorf.de/WWW/MedFak/MDN/Forum_Kritische_Diabetologie/ReduxZ.htm, nicht gefunden
13. www.ciao.com/formoline_L_112_Test_2522731, nicht gefunden
14. www.inform24.de/chitosan.html, 25.11.2017
15. www.apotheke.schoendorf.at/xenical.htm, nicht gefunden

16. http://www.stiftung-warentest.de/online/gesundheit_kosmetik/test/1523447/1523447/1522992.html, nicht gefunden
17. <http://www.uni-bayreuth.de/departments/didaktikchemie/umat/appetitzuegler/schlankheitsmittel.htm>, nicht gefunden
18. <http://www.novafeel.de/abnehmen/abfuehrmittel.html>, 25.11.2017
19. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?DB=pubmed>, 25.11.2017
20. <http://www.inform24.de/xenical.htm>, 25.11.2017
21. http://news.xinhuanet.com/english/2006-11/18/content_5346590.htm, 25.11.2017 (Quelle verschollen, 22.07.2020)
22. <http://www.appetitzuegler-diaetpillen.de/abnehmen-mit-appetitzuegler/natuerliche-appetitzuegler/>, 25.11.2017
23. <http://www.appetitzuegler-diaetpillen.de/reductil-rezeptpflichtiger-appetitzuegler/>, 25.11.2017
24. <http://www.stern.de/gesundheit/ernaehrung/uebergewicht-abnehmen/diaetpillen-check--welche-mittel-machen-duenn--das-abc-der-schlankmacher-3084394.html>, 25.11.2017
25. <http://www.apotheken-umschau.de/appetitlosigkeit>, 25.11.2017
26. <http://www.gesund-heilfasten.de/diaet/quellstoffe-zum-abnehmen.html>, 25.11.2017
27. <http://www.vis.bayern.de/ernaehrung/ernaehrung/uebergewicht/schlankheitsmittel.htm>, 25.11.2017
28. http://medizinauskunft.de/artikel/gesund/Diaet/26_10_chitosan.php, 25.11.2017
29. <http://www.stern.de/gesundheit/ernaehrung/uebergewicht-abnehmen/diaetpillen-check--welche-mittel-machen-duenn--das-abc-der-schlankmacher-3084394.html>, 25.11.2017
30. Persönliche Mitteilungen aus den Apotheken Rotmain-Center, Herzoghöhe und Kreuz in Bayreuth, 2017.
31. Thall, E.: „When Drug Molecules look in the mirror“, Journal of chemical education, Bd.73 Nr.6, Juni 1996
32. Franik, R.; Praxis der Naturwissenschaften – Chemie, 3/1993, 2-7
33. Gysling, E.; Pharmakritik, 8/1999
34. Hoffmann-La Roche AG, Marketing Management Xenical.
35. Hogg, John L., Peregrine Publishers, Inc., 1997.
36. Packungsbeilagen der erwähnten Medikamente.
37. Verspohl, Eugen J.; Pharmazie in unserer Zeit, 3/2002, 300-307.
38. Vollhardt, Schore: Organische Chemie, Wiley-VCH, 4. Auflage 2005.
39. Willke, Thomas; Bild der Wissenschaft, 5/2004, 84-99.
40. Zeitschrift „PTA heute Zeitschrift der DAZ für die pharmazeutisch-technische Assistentin“ Nr.3 Februar 2007.