

Einleitung

Because many students find difficulty in appreciating three-dimensional structures from two-dimensional illustrations, the examination of, and preferably also the construction of, models should play a large part in the study of these subjects.

A. F. Wells, 1984

Wie man die Modelle faltet

Die Modellvorlagen in diesem Buch sind markiert um das Falten zu vereinfachen. Einige der Modelle stellen allerdings eine größere Herausforderung dar als andere. Die Modellvorlagen sind zum Ausschneiden gedacht. Holen Sie Schere und Klebeband heraus, und gehen Sie an die Arbeit. Die Anleitungen sind einfach und für Origami typisch:

Durchgezogene Linien sind „Berg“-Falten, die Sie von sich weg falten.

Gestrichelte Linien sind „Tal“-Falten, die Sie zu sich hin falten.

Die grauen Flächen können entweder ausgeschnitten oder einfach zurückgefaltet und in die hinteren Winkel des Modells geschoben werden. Das Ausschneiden geht schneller, aber ich empfehle, sie dran zu lassen. Sie vereinfachen das Falten und tragen zur Stabilität des Modells bei. Die Abbildung unten zeigt die Grundreihenfolge des Bastelns am Beispiel des Methans, CH_4 . Im ersten Schritt werden die Linien gekniff. Als nächstes werden die grauen Flächen jeweils in ihrer Mitte zusammengebracht und hinter die Oberfläche gefaltet. Schließlich werden die drei äußeren Flächen (eine weitere ist abgewandt) zurückgefaltet und fixiert. Alle hier mit einem • markierten Stellen treffen sich am Ende in einem Punkt. Eine großzügige Verwendung von Klebefilm entlang aller Ränder ist zu empfehlen.



Mitte an Ecke. (Dies bezeichne ich als Splissen oder Verketten.) Zu den Beispielen zählen Ethan (Seite 3) und Methylamin. Zum Verketten wird in jedes der Teile ein Einschnitt gemacht, anschließend werden sie, wie unten gezeigt, zusammengefügt.



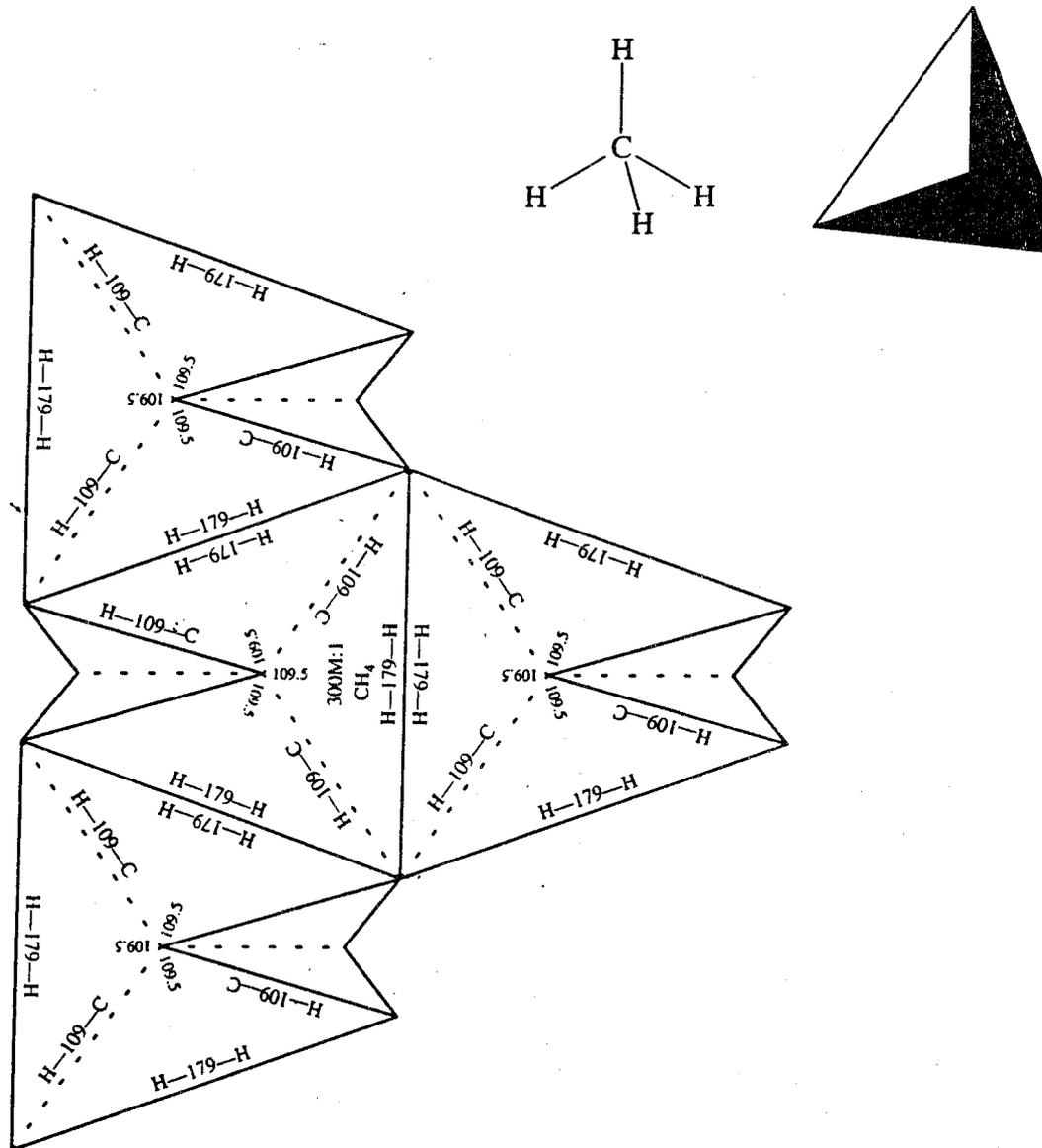
Methan

CH₄

Form: tetraedrisch

Einheit: pm

Maßstab: 300.000.000 : 1



Fragen zum Nachdenken:

- Vergleichen Sie die Struktur von CH₄ mit der von NH₄⁺ (Seite 35) und BH₄⁻, die beide ebenfalls über 10 Elektronen verfügen. Wie erklären Sie die Größenunterschiede?
- In allen einfachen Derivaten des Methans variiert der X-C-Y-Winkel von 109,47° um nie mehr als wenige Grad. Was ist so besonders an dem Winkel von 109,47°?
- Methan ist das klassische tetraedrische Molekül mit "vier äquivalenten Bindungen". Aber sind diese wirklich äquivalent? Experimente deuten darauf hin, daß sie es nicht sind, obwohl die Verbindungen zwischen den C- und H-Atomen identisch sind. Wie kann das sein?

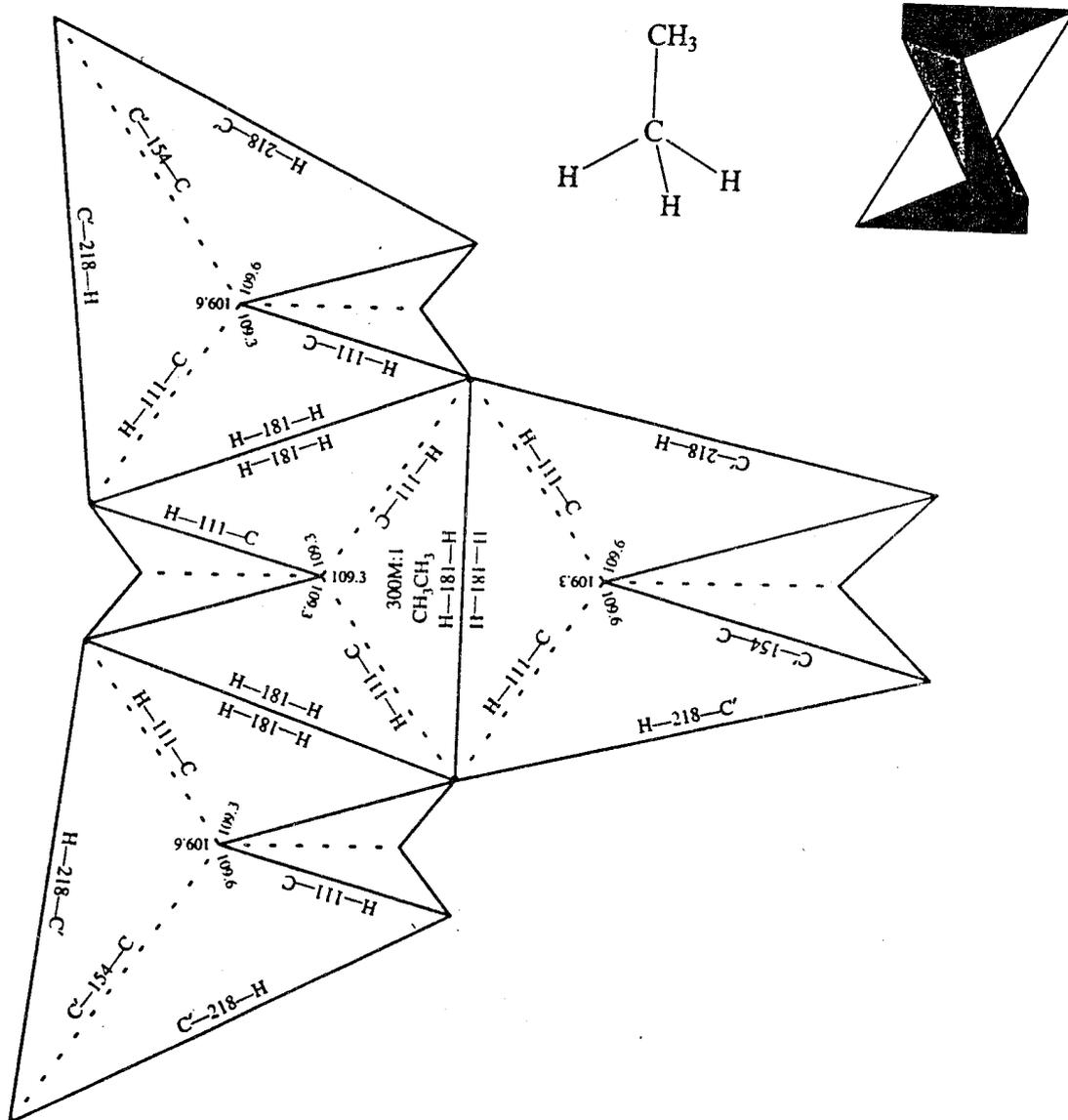
Ethan



Form: tetraedrisch

Einheit: pm

Maßstab: 300.000.000 : 1



Anmerkung: Dies ist die eine Hälfte von CH_3CH_3 - Basteln Sie beide Modelle (s.a. Seite 4) und verketten Sie diese zum Gesamtmolekül. Wenn Sie entlang der C-C-Achse blicken, sollten Sie die *gestaffelte Konformation* erkennen, wie sie rechts gezeigt ist. Der Blick entlang der C-C-Achse wird als Newman-Projektion bezeichnet.

Frage zum Nachdenken:

Eine Konformation des Ethans wird als „ekliptisch“ bezeichnet. In ihr ist die vordere Methylgruppe in der Newman-Projektion um 60° gedreht. In der ekliptischen Konformation stehen die vorderen drei H-Atome somit deckungsgleich in einer Reihe mit den hinteren drei H-Atomen. Warum ist die gestaffelte Konformation stabiler als die ekliptische?

Ethan (zweiter Teil)



Form: tetraedrisch

Einheit: pm

Maßstab: 300.000.000 : 1

