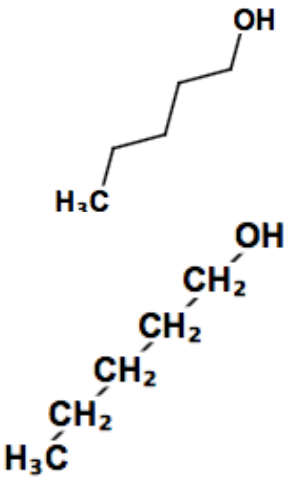
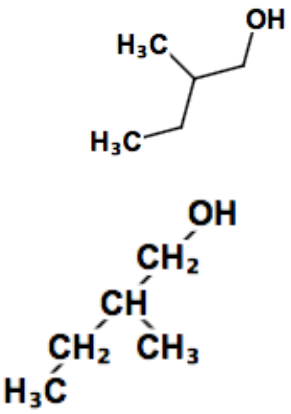
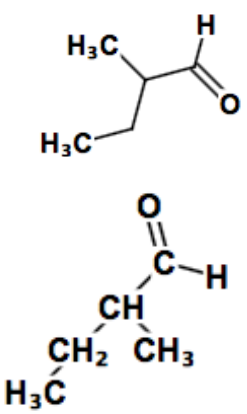
1-Pentanol



2-Methylbutanol



2-Methylbutanal



Siedepunkte: **92°C → 2-Methylbutanal**
129°C → 2-Methyl-1-butanol
138°C → 1-Pentanol

Begründung:

- Der höchste Siedepunkt ist 1-Pentanol zuzuordnen, da die zwischenmolekularen Kräfte zwischen 1-Pentanol-Molekülen am stärksten sind:
- Zwischen den H-Atomen der gestreckten Kohlenwasserstoffketten zweier benachbarter 1-Pentanol-Moleküle können sehr gut Van der Waals-Kräfte wirken, da die Kontaktfläche zweiter benachbarter Moleküle sehr groß ist.
- Außerdem können zwischen benachbart liegenden OH-Gruppen H-Brücken wirken (zwischen dem stark positiv polarisierten H-Atom der OH-Gruppe des einen Moleküls und dem stark negativ polarisierten O-Atom der OH-Gruppe des benachbarten Moleküls)
- Es müssen also insgesamt relativ starke zwischenmolekulare Kräfte überwunden werden, um die Moleküle voneinander zu lösen und in die Gasphase zu befördern.
- Hierfür muss also relativ viel Wärmeenergie zugeführt werden, was einem hohen Siedepunkt entspricht.

- Der Siedepunkt von 2-Methyl-1-butanol ist etwas niedriger, weil die Kontaktfläche zwischen den KW-Ketten benachbarter Moleküle nicht so groß ist.
- Durch den Methylrest am zweiten C-Atom können sich die KW-Ketten benachbarter Moleküle nicht von allen Seiten so anlagern, dass an allen H-Atomen Van der Waals-Kräfte zur Geltung kommen können.
- Trotz der H-Brücken zwischen den OH-Gruppen benachbarter Moleküle sind die Anziehungskräfte zwischen benachbarten Molekülen im Schnitt also schwächer, wodurch der Siedepunkt etwas niedriger liegt.

- Die Van der Waals-Kräfte betreffend gelten für 2-Methylbutanal ähnliche Überlegungen wie für 2-Metyhl-1-butanol, die zur Verfügung stehende Zahl von H-Atomen ist beim Aldehyd jedoch etwas kleiner, da am ersten C-Atom nur noch ein H-Atom gebunden ist.
- Außerdem können zwischen benachbarten 2-Methylbutanal-Molekülen keine H-Brücken entstehen, da es keine stark positiv polarisierten H-Atome gibt, die mit den negativ polarisierten O-Atomen der Aldehydgruppen auf diese Art wechselwirken könnten.
- Lediglich die schwächeren Dipol-Dipol-Wechselwirkungen zwischen benachbarten Carbonylgruppen sind möglich.
- Da diese Kräfte aber schwächer sind als H-Brücken, muss weniger Energie zugeführt werden, um benachbarte Moleküle voneinander zu lösen und in die Gasphase zu befördern.