

Konkurrenz zwischen Substitution und Eliminierung

a) S_N2 und E2 beeinflussende Faktoren

1. Faktor: Basenstärke des Nucleophils

schwache Basen: Subst. wahrscheinlicher

H₂O, ROH, PR₃, RS⁻, N₃⁻, NC⁻, RCO₂⁻, Halogenide (X⁻),

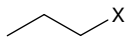
starke Basen: Elimin. wahrscheinlicher

OH⁻, RO⁻, H₂N⁻, R₂N⁻

2. Faktor: sterische Hinderung am reagierenden Kohlenstoffatom

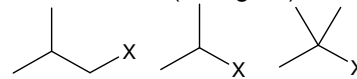
sterisch ungehindert: Subst. wahrscheinlicher

primäre (Halogen-)Alkane:



sterisch gehindert: Elimin. wahrscheinlicher

verzweigte primäre sowie sek. und tert. (Halogen-)Alkane:



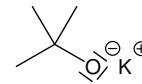
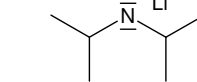
3. Faktor: sterische Hinderung am stark basischen Nucleophil

sterisch ungehindert: Subst. möglich

OH⁻, CH₃O⁻, RCH₂O⁻, H₂N⁻

sterisch gehindert: Elimin. stark bevorzugt

bspw.:



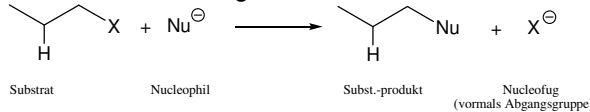
Lithiumdiisopropylamid (LDA)

Kalium-tert-Butanolat (KOtBu)

4. Faktor: Temperatur

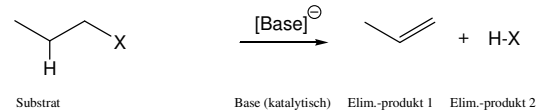
niedrige Temperatur: Subst. stärker bevorzugt

Teilchenzahl bleibt gleich:



erhöhte Temperatur: Elimin. stark bevorzugt

Teilchenzahl erhöht sich:



b) Übersicht: Mono- und bimolekulare Substitution und Eliminierung

Typ des Substrates R-X (X=Abgangsgruppe)	Typ des Nucleophils bzw. der Base			
	schwaches Nu (z.B. H ₂ O)	schwach basisches, starkes Nu (z.B. I ⁻)	stark basisches, ungehindertes Nu (z.B. CH ₃ O ⁻)	stark basisches, gehindertes Nu (z.B. (CH ₃) ₃ CO ⁻)
Methyl	keine Reaktion	S _N 2	S _N 2	S _N 2
primär ungehindert	keine Reaktion	S _N 2	S _N 2, (z.T. E2)	E2
primär gehindert	keine Reaktion	S _N 2	E2	E2
sekundär	langsame S _N 1, E1	(z.T. S _N 1), S _N 2	E2	E2
tertiär	S _N 1, E1	S _N 1, E1	E2	E2