

Genetik und Gentechnik I



Genomics

Genome:
total of all genetic information

Gene:
Section on DNA, which encodes a specific feature,
→ nucleotide sequence comprising the coding region
for one protein

Locus:
Specific position within a genome encoding a specific
trait

Allele:
Variant of a specific gene, differing in at least one bp

Genetik und Gentechnik I

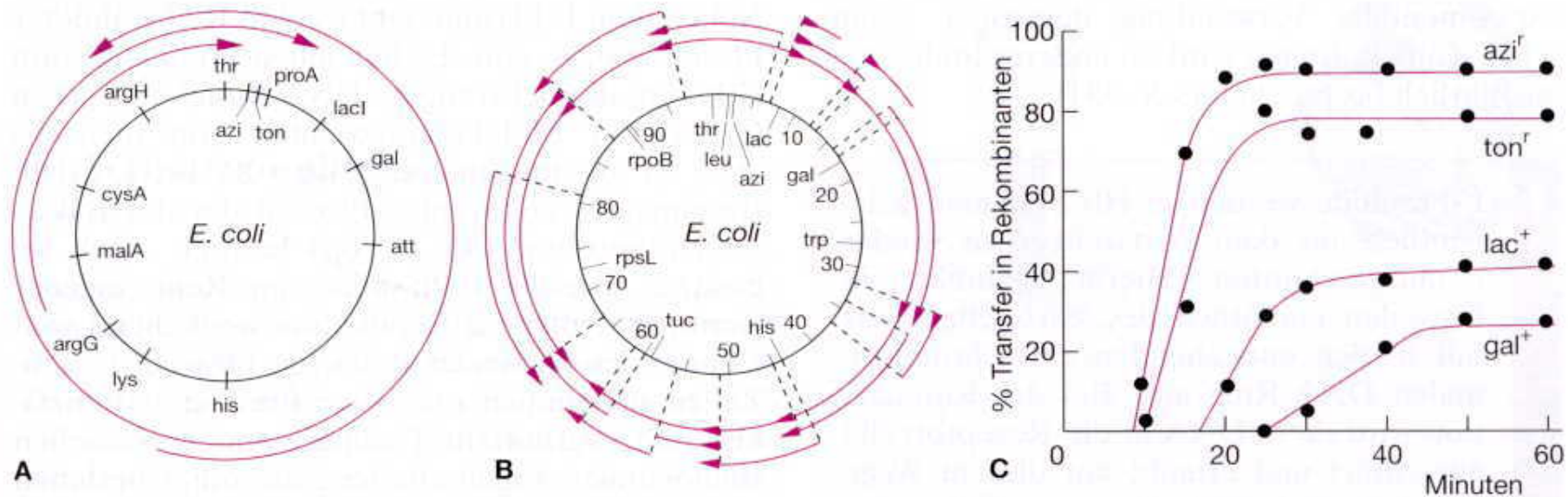
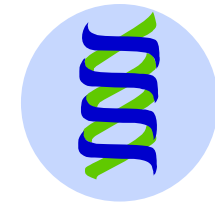
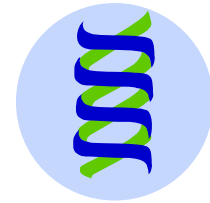


Abb. 10.4A–C. Kartierung des Genoms von *E. coli* durch F-Duktion. **A** Chromosomenkarte von *E. coli* mit wichtigen Markergenen. Verschiedene Hfr- Stämme transferieren das *E. coli*-Genom nicht nur von unterschiedlichen Insertionsstellen (s. Abb. 10.1) aus, sondern auch in unterschiedlicher Richtung (Pfeile). **B** Detaillierte Karte von *E. coli* mit der Angabe unterschiedlicher Plasmidinsertionsstellen (gestrichelte Linien) und der Richtungsangabe des Transfers (Pfeilrichtung). Die Zahlen im Inneren geben die

Zeit an (Minutenkarte), die bei Transfer ab dem (willkürlich vereinbarten) Nullpunkt verstreichen muß, um das betreffende Gen in die Empfängerzelle zu übertragen. **C** Häufigkeit und Dauer, mit der bestimmte *E. coli*-Markergene (*azi*, *ton*, *lac*, *gal*) durch F-Duktion mit einem bestimmten Hfr-Stramm übertragen werden (zur Lage im Genom vgl. Karte in **A**). (**B**: nach Bachmann u. Low 1980, **C**: nach Jacob u. Wollman 1961)

Genetik und Gentechnik I



Genkarten

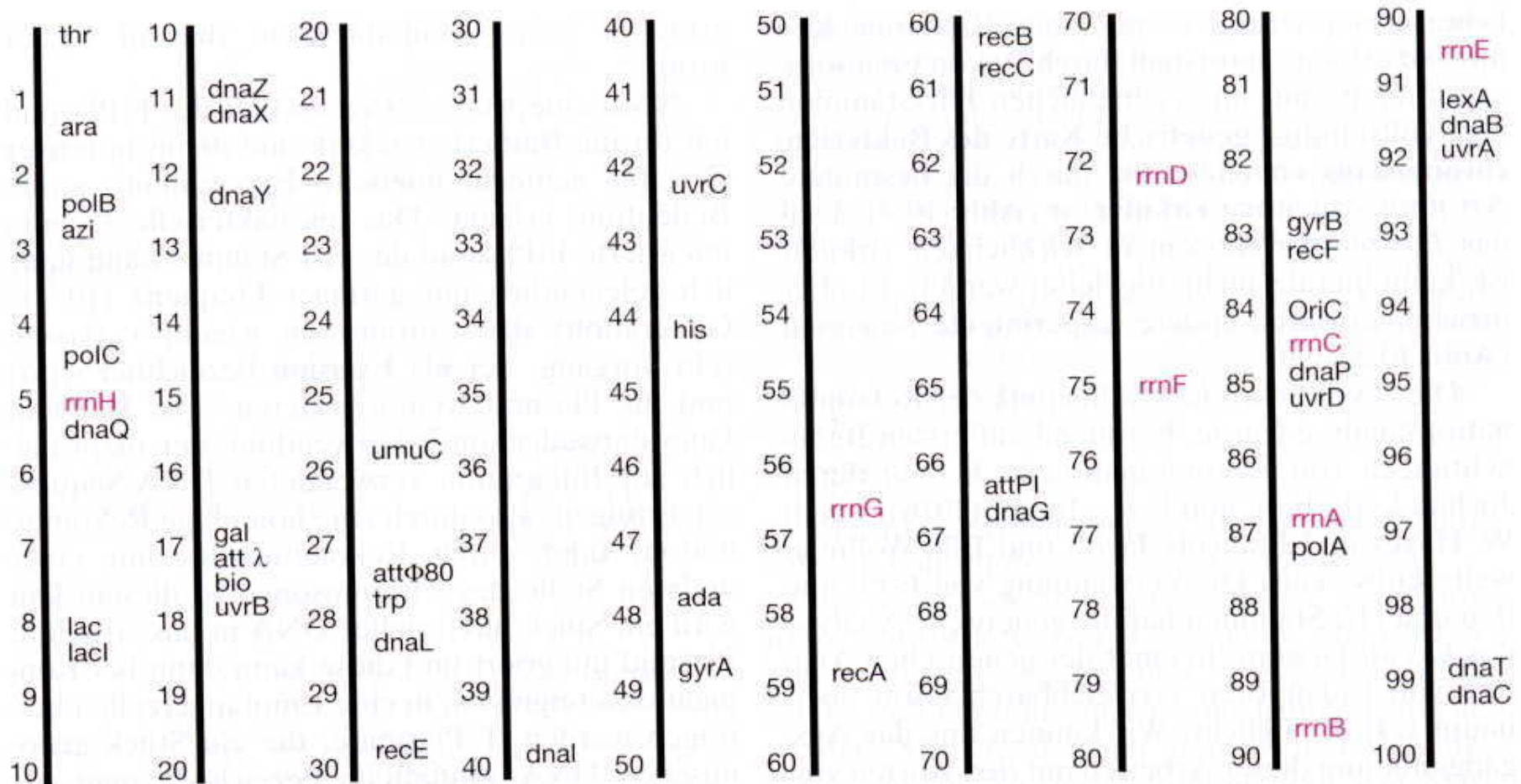


Abb. 10.5. Genetische Karte von *E. coli*. Es sind vorwiegend Loci verzeichnet, die im Text erwähnt werden. Die verschiedenen Gruppen von rDNA-Genen sind in rot

hervorgehoben. *dna* Loci, die an der Replikation beteiligt sind. (Nach Bachman u. Low 1980)

Genetik und Gentechnik I

Nomenclature – *E.coli*

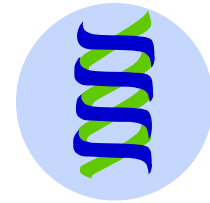
	Genotype	Phenotype	Protein
Genetic Locus	<i>lac</i>	Lac	Lac
Wild-type	<i>lac</i> ⁺ , <i>lacZ</i> ⁺	Lac ⁺	
Mutant	<i>lac</i> ⁻ , <i>lacZ</i>	Lac ⁻	
Alleles	<i>lacZ</i> ⁺ , <i>lacZ123</i>		LacZ1

H.Schwab

Genetik und Gentechnik I



15.10.13



Genetik und Gentechnik I

Nomenclature *E.coli*

Specific elements:

Plasmids:	general: pAB123
	specific: e.g. F, R1, RP4, ColE1 etc.
Phages	specific: λ, M13, T4 etc
Insertion elements	IS1
Transposons	Tn3

Structural changes

Deletions	Δ	e.g. Δ(<i>lacZ-galE</i>)123
Inversions	IN	e.g. IN (<i>lacZ-galE</i>)123
Transposition	TP	e.g. TP (<i>lacZ-galE</i>)123
Fusions	Φ	e.g. Φ (<i>lacZ-galE</i>)123
Insertion	::	e.g. <i>lacZ</i> ::Tn10

Strains

Escherichia coli → *E.coli*

E.coli (F⁻, *lacZ*1, *lacY*::IS10, *galE*)

Genetik und Gentechnik I



Nomenclature – Yeast

	Genotype	Phenotype	Protein
Genetic Locus	<i>ade5, ADE5</i>	Ade5	Ade5
Wild-type	<i>ADE, ADE5</i>	Ade ⁺	
Mutant	<i>ade⁻, ade5</i>	Ade ⁻	
Alleles	<i>ADE5, ade5-123,</i> <i>cup1⁺, CUP1</i>		<i>Ade5-123</i>

cup1⁺ → Genotyp: Wildtypallel, Phänotyp: sensitive gegen Cu⁺⁺
CUP1 → Genotyp: Mutantenallel, Phänotyp: resistent gegen Cu⁺⁺



Genetik und Gentechnik I

Genome sequencing projects

Sequencing

Single Sequence
Assembling
Contigs
Genome Sequence

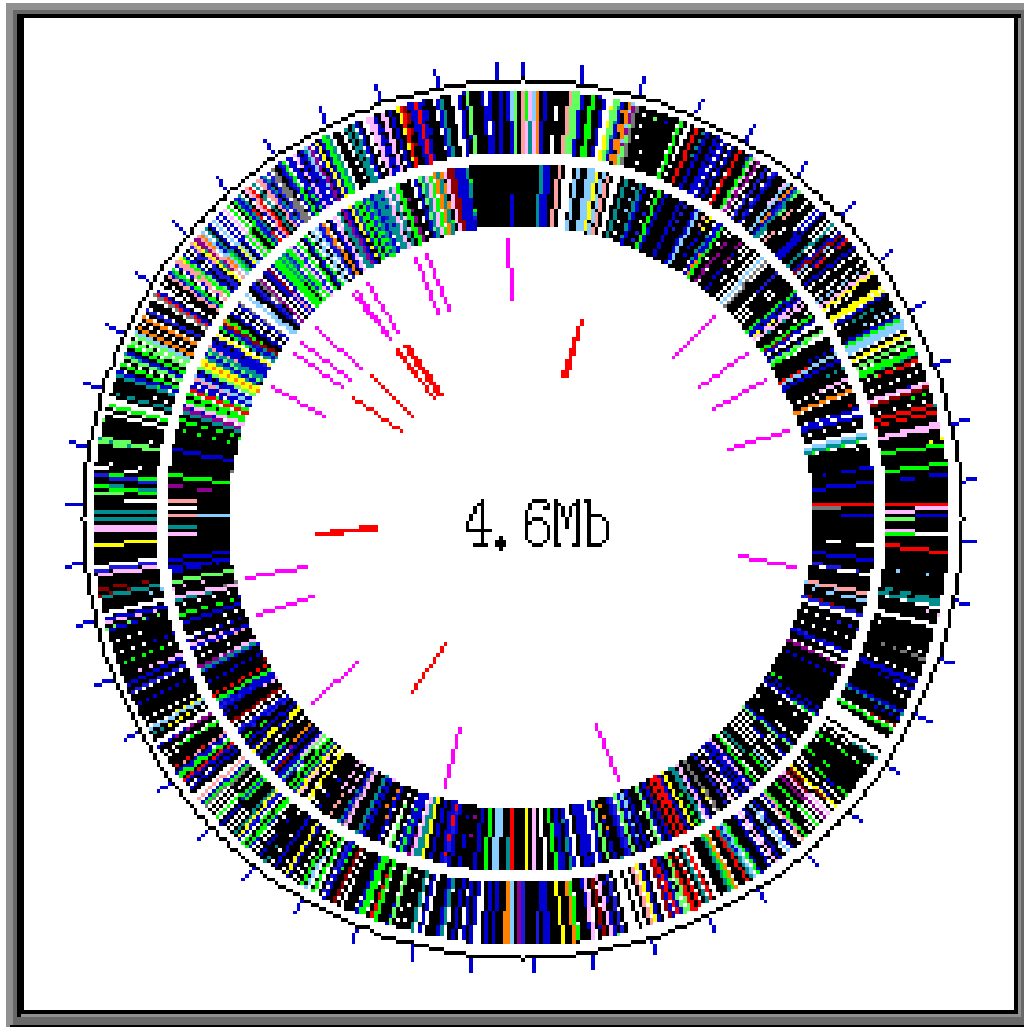
Annotation

Detection of ORFs
Sequence comparison
Assignment of genes
Assignment of functional elements

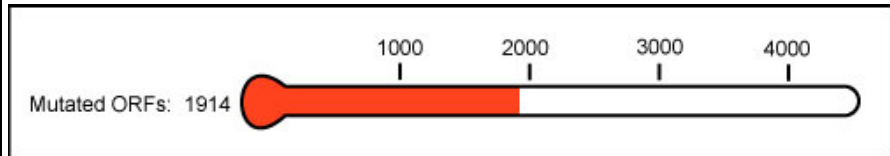
Functional analysis – Functional Genomics

Transcriptomics
Proteomics
Metabolomics
Other „omics“
Knock out mutations

Genetik und Gentechnik I

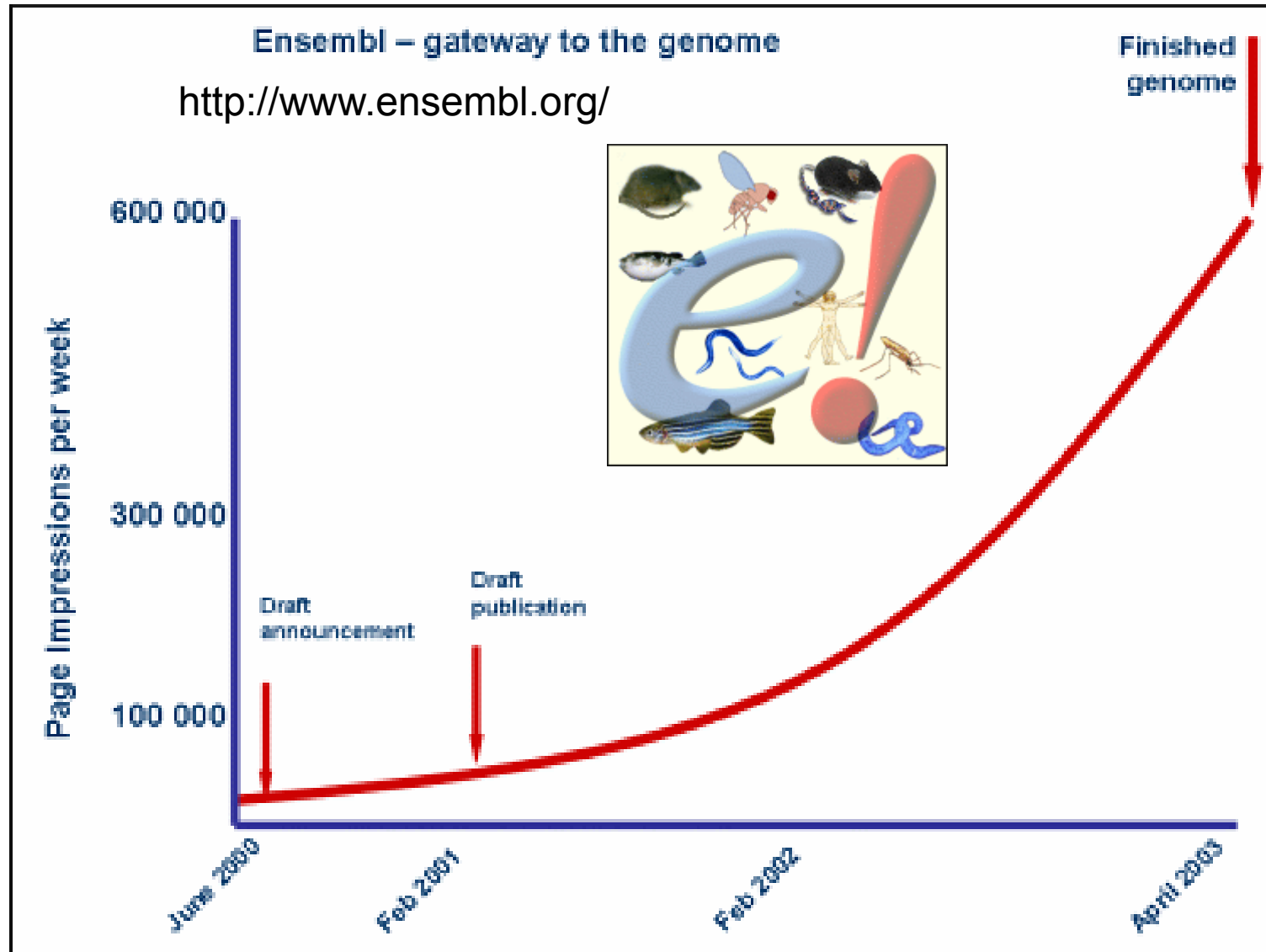
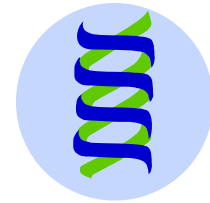


***Escherichia coli* K12** Chromosome
Strain -MG1655
completely sequenced
4,639.221 bp
4.288 Protein-coding Genes
38 % unknown function



Genetik und Gentechnik I

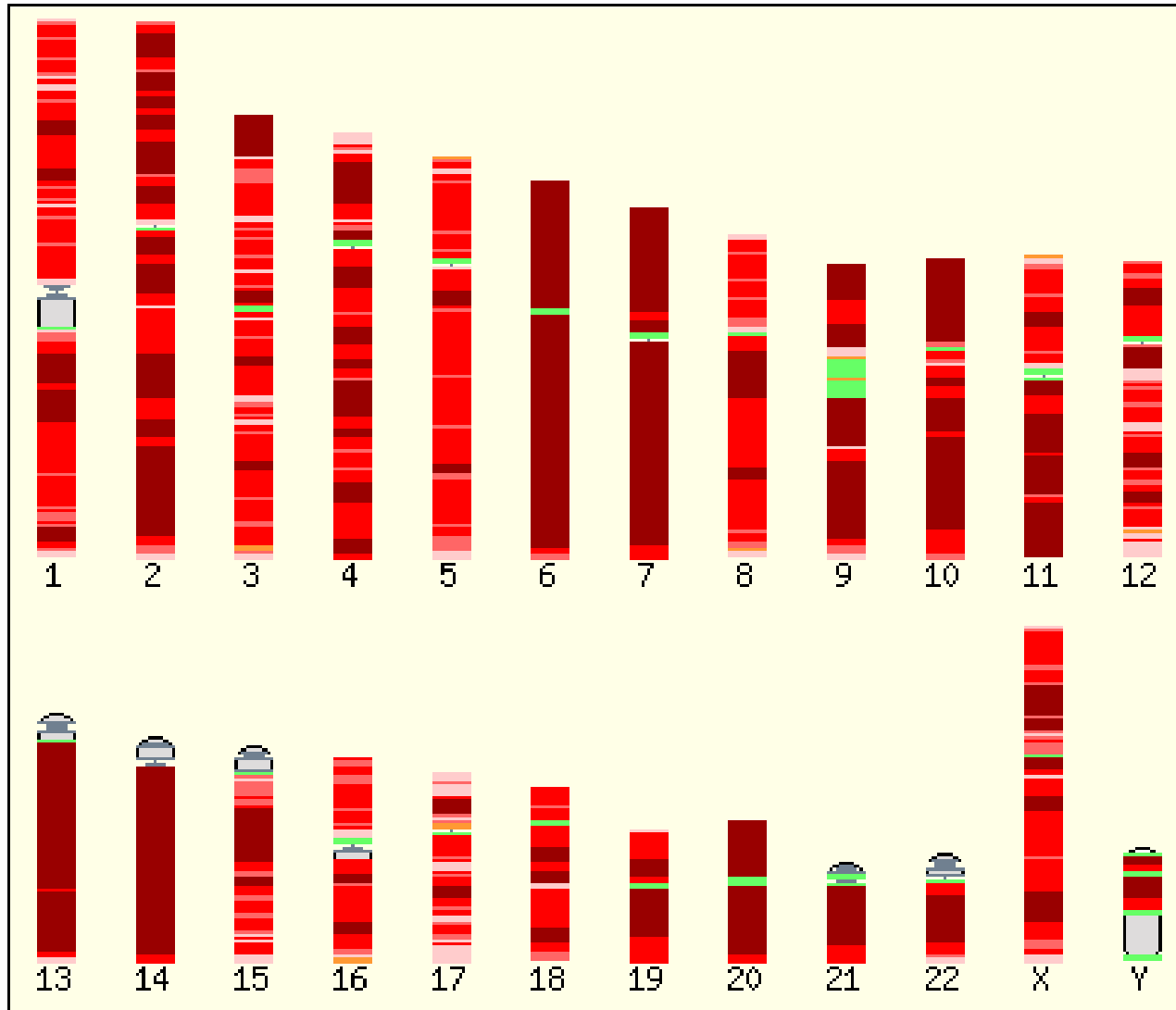
The human genome project



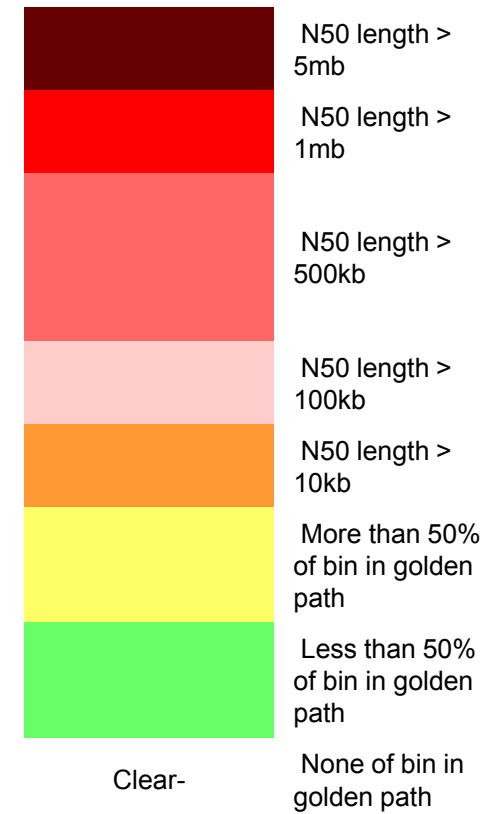
Genetik und Gentechnik I



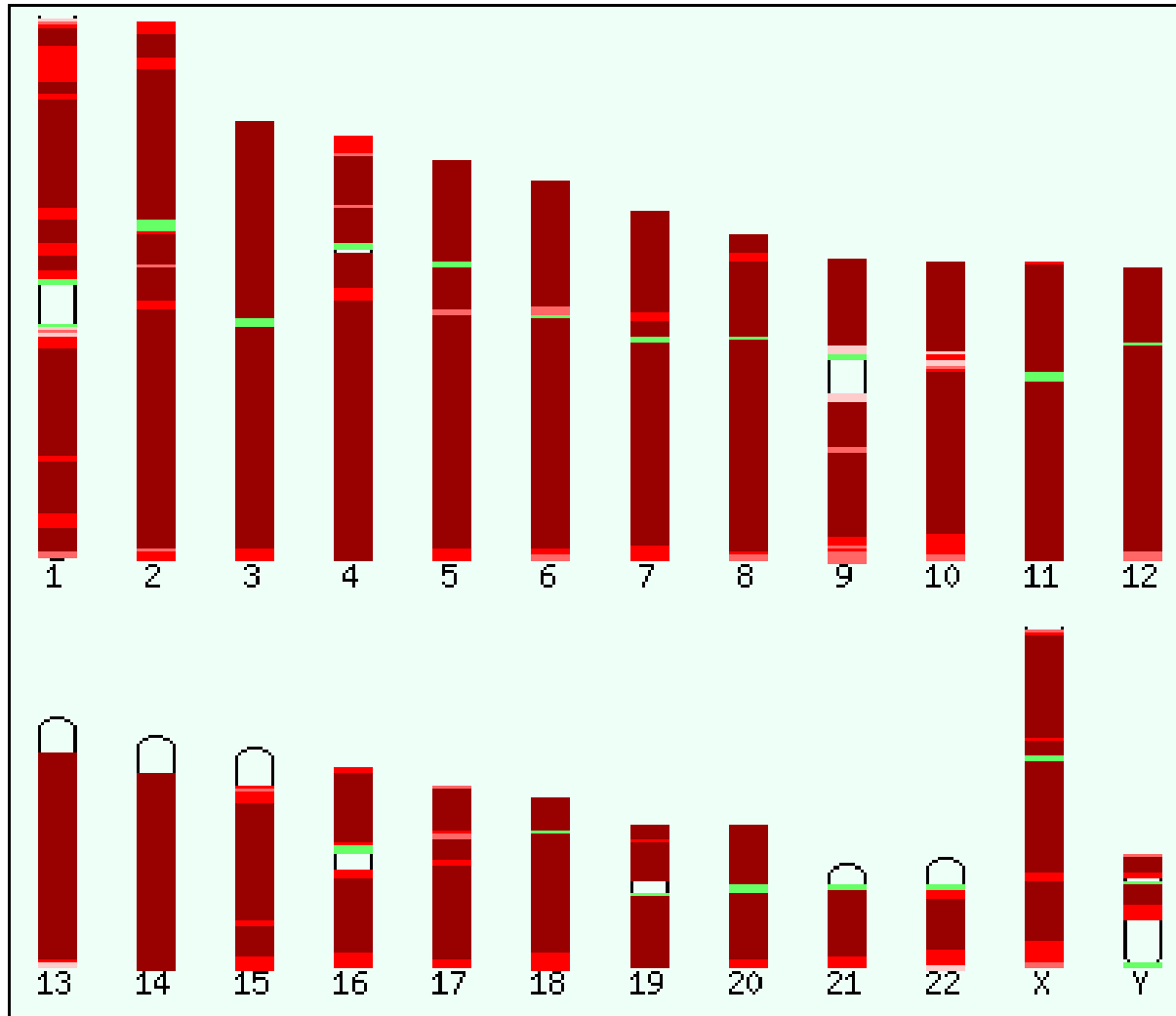
The human genome - Assembly



Nov. 2002



Genetik und Gentechnik I



Stats

Freeze date:

July 2003

Estimated size:

3 069.43 Mb

Total mapped:

2 843.41 Mb (92.64%)

No. of supercontigs:

350

Super contig N50 length:

29 104 799 bps

In super contigs > 10Mb

2 307.65 Mb (76 s'ctgs)

In super contigs > 1Mb

2 789.20 Mb (199 s'ctgs)

In super contigs > 100Kb