

# Contents

<b>Preface</b>	<b>7</b>
<b>Acknowledgments</b>	<b>9</b>
<b>Abstract</b>	<b>11</b>
<b>Zusammenfassung</b>	<b>13</b>
<b>1. Introduction</b>	<b>17</b>
1.1. The Homogeneous Cosmos . . . . .	18
1.1.1. Expansion . . . . .	18
1.1.2. Geometry . . . . .	19
1.1.3. Inventory . . . . .	20
1.1.3.1. Dust . . . . .	21
1.1.3.2. Radiation . . . . .	21
1.1.3.3. Cosmological Constant . . . . .	21
1.1.3.4. Scalar Field . . . . .	22
1.1.4. Observational Status . . . . .	22
1.2. The Inhomogeneous Cosmos . . . . .	24
1.2.1. Random Fields . . . . .	24
1.2.2. Initial Perturbations . . . . .	25
1.2.2.1. Inflation . . . . .	25
1.2.2.2. Quantum Fluctuations . . . . .	26
1.2.2.3. Primordial Potential . . . . .	26
1.2.3. Evolution of Perturbations . . . . .	28
1.2.3.1. Hot Phase . . . . .	28
1.2.3.2. Cold Phase . . . . .	29
1.2.3.3. Nonlinear Regime . . . . .	30
1.2.4. Formation of Large-Scale Structure . . . . .	31
1.2.4.1. Halo Mass Function . . . . .	32
1.2.4.2. Halo Bias . . . . .	32
1.2.4.3. Halo Model . . . . .	34
1.2.4.4. Stochasticity . . . . .	34
1.2.4.5. Galaxies . . . . .	35
1.2.4.6. Redshift-Space Distortions . . . . .	35
1.3. Scientific Tools . . . . .	37
1.3.1. Statistical Techniques . . . . .	37
1.3.1.1. Parameter Estimation . . . . .	37
1.3.1.2. Error Forecast . . . . .	38
1.3.2. Simulations . . . . .	38
1.3.2.1. Particles . . . . .	38

1.3.2.2.	Halos . . . . .	39
1.3.3.	Numerical Analysis . . . . .	40
1.3.3.1.	Discrete Fourier Transform . . . . .	40
1.3.3.2.	Mesh Interpolation . . . . .	40
1.3.3.3.	Estimators . . . . .	41
<b>2.</b>	<b>Paper I</b>	<b>43</b>
<b>3.</b>	<b>Paper II</b>	<b>49</b>
<b>4.</b>	<b>Paper III</b>	<b>69</b>
<b>5.</b>	<b>Paper IV</b>	<b>97</b>
<b>6.</b>	<b>Outlook</b>	<b>115</b>
	<b>References</b>	<b>117</b>