
9 Appendix

9.1 Acronyms

AM1.5	Air Mass 1.5. This is the energy flux of the sun after the solar irradiation has passed through an atmosphere that is 1.5 times thicker than the atmosphere at the equator (1000 Wm^{-2})
BET	Brunauer, Emmett, Teller theory on the adsorption of gases
CBD	Chemical Bath Deposition
CTC	Charge Transfer Complex
DSSC	Dye Sensitized Solar Cell
DOS	Density Of States (cm^{-3})
DPA	Decyl Phosphonic Acid
FF	Fill Factor
FTO	Fluor donated Tin Oxide (F:SnO_2)
HDMA	HexaDecylMalonic Acid
HTM	Hole Transporting Material
IL	Ionic Liquid
IPCE	Incident Photon to Current Conversion Efficiency
I-V	Current-Voltage characteristics
IMVS	Intensity Modulated photoVoltage Spectroscopy
ISC	Inter System Crossing
ITO	Indium Tin Oxide
K19	Ru((4,4'-dicarboxylic acid-2,2'-bipyridine)(4,4'-bis(p-hexyloxystyryl)-2,2'-bipyridine)(NCS)₂

MLCT	Metal-to-Ligand-Charge-Transfer
MEII	1-Methyl-3-Ethyl-Imidazolium Iodide
MPN	Methoxy-PropioNitrile
MPP	Maximum Power Point
N3	cis-di(thiocyanato)-bis(2,2'-bipyridyl-4,4'-dicarboxylic acid)-ruthenium(II)
N719	cis-di(thiocyanato)-bis(2,2'-bipyridyl-4-carboxylate-4'-carboxylic acid)-ruthenium(II)
NHE:	Normal Hydrogen Electrode
NIR	Near InfraRed
NMBI	N-MethylBenzImidazole
PEDOT	Poly(3,4-ethylenedioxythiophene)
PEP	PhotoElectrochemical Polymerization
PET	PolyEthylenTerephthalate
pH	negative common logarithm of the hydronium concentration in solution
PMII	1-Propyl-3-Methyl-ImidazoliumIodide
spiro-OMeTAD	2,2',7,7'-tetrakis(N,N-di-p-methoxyphenyl-amine)9,9'-spirobifluorene
SCE	Standard Calomel Electrode (0,244 V vs. NHE)
SEM	Scanning Electron Microscopy
TBA	Tetra-N-butylAmmonium
TCO	Transparent Conducting Oxide
TBP	4-Tert-ButylPyridine
TEM	Transmission Electron Microscopy
THF	TetraHydroFuran
XRD	X-Ray Diffraction

9.2 List of symbols

d	[μm]	layer thickness
D^*		excited dye molecule
D^+		oxidized dye molecule
Φ_{D^+/D^*}^0	[V]	formal oxidation potential of excited dye molecule
$\Phi_{D^+/D}^0$	[V]	formal oxidation potential of the dye's ground state
D_{eff}	[cm^2s^{-1}]	effective diffusion coefficient
D_L	[cm]	diffusion length
$I_{\text{AM1.5}}$	[Wm^{-2}]	energy flux of the sun at air mass 1.5
k_{rec}	[s^{-1}]	rate constant for a recombination reaction
η_{LED}	[]	electron to photon conversion efficiency of a LED
Γ	[$\text{mol}\cdot\text{cm}^{-2}$]	surface coverage
I_{ph}	[$\text{s}^{-1}\text{cm}^{-2}$]	photon flux [$\text{s}^{-1}\text{cm}^{-2}$]
V_{Fermi}	[V]	Fermi potential
R_{ex}	[Ω]	external or load resistance [Ω]
τ_{el}	[s]	electron lifetime
W_P	[W]	Watt peak. Energy flux of a solar cell at an irradiation of AM1.5

9.3 Physical constants

e	$1.6022 \cdot 10^{-19}$ C	elementary charge
k	$1.38066 \cdot 10^{-23}$ JK ⁻¹	Boltzmann's constant
N_A	$6.023 \cdot 10^{23}$	Avogadro's number
h	$6.626 \cdot 10^{-34}$ Js	Planck's constant
c	$2.9979 \cdot 10^8$ ms ⁻¹	speed of light

9 Appendix

F	$96485 \text{ Q}\cdot\text{mol}^{-1}$	Faraday constant
σ	$5.67\cdot 10^{-8} \text{ WK}^{-4}\text{m}^{-2}$	Stefan-Boltzmann constant

10 Danksagung

Ohne die technische, finanzielle und vor allem seelische Unterstützung hätte ich diese Arbeit niemals schreiben können. Dafür gebührt allen Mithelfern der herzlichste Dank.

Allen voran danke ich **Prof. Tributsch** dafür, dass er mir vier Jahre lang die größtmögliche Freiheit für die Umsetzung meiner Ideen gelassen hat. Eine ähnlich vielseitige und lehrreiche Promotion wäre andernfalls niemals möglich gewesen. **Prof. Rühl** gilt der Dank für seine schnelle und unbürokratische Hilfe als Zweitgutachter.

Meiner liebsten **Anja** danke ich dafür, dass sie mit mir zusammen durch das ein oder andere Tief gegangen ist und immer in der Lage war, alle meine Selbstzweifel aufzufangen. Ganz erheblich haben natürlich auch **Paul** und **Sophie** zum Erfolg beigetragen, die mir jeden Abend innerhalb von zwei Sekunden gezeigt haben, dass Wissenschaft wichtig, ab längst nicht alles im Leben ist. **Eva** und **Christian** haben als beste Nachbarn aller Zeiten die etwas morbide Grundstimmung der brandenburger Provinz stets auszugleichen vermocht.

Auch wenn die Farbstoffzelle nicht das zentrale Thema unserer Arbeitsgruppe ist („Was panscht du denn da schon wieder rum !?!?“), haben mir alle nach bestem Wissen geholfen, was mich vor manch einem Fehlschuss bewahrt hat. Besonders danke ich **Peter Bodganoff** und **Iris Dorbandt** für die Bereitstellung ihres über Jahrzehnte akkumulierten Wissens, welche (unbeschriftete) Schublade mit welchen Inhalt gefüllt ist und wer bei unlösbaren Problemen weiterhelfen kann. **Gerald Zehl** danke ich für die Hilfe beim Aufbau der Gasadsorptionsanlage, **Dr. Janata** und **Herrn Wittmaack** für die Schaltungen der Transienten-Apparatur und **Thomas Dittrich** und **Marinus Kunst** für die fachlichen Diskussionen.

Prof. Grätzel and **Paul Sommeling** gebührt der Dank dafür, dass sie mir auf unbürokratische Weise zu zwei Forschungsaufenthalten in ihren Labors verholfen haben und den technischen Fortschritt am HMI in puncto Farbstoffzelle sehr beschleunigt haben.

Nicht zuletzt möchte ich der **Deutschen Bundesstiftung Umwelt** danken, dass sie für mein finanzielles Wohl in den letzten 2 ½ Jahren aufgekommen ist und mir jährlich einen einwöchigen Urlaub in Form der Stipendiatenseminare spendiert hat, obwohl der offizielle Zweck natürlich „networking“ war ...