

Index	Messung	Mesh-1	Mesh-2	Mesh-3	Mesh-4	Mesh-5	Mesh-6	Mesh-7	Mesh-8	Mesh-9	Mesh-10
Beschreibung	Latency Time	Number of hops	Data Transmission Rate Unacknowledged	Data Transmission Rate Acknowledged	RSSI	Packet-loss	Active radio-time	Active CPU-time	Theoretical power consumption	Number of retries	
Beschreibung	Bestimmung der Latenzzeit von Aktor zu Sensor über anzahl Hops.	Bestimmung der Anzahl Hops, die eine Nachricht nehmen musste.	Bestimmen der Datenübertragungsrate (Unbestätigt)	Bestimmen der Datenübertragungsrate (Bestätigt)	Bestimmung des RSSI von verschiedenen Nodes	Bestimmung der Anzahl verlorene Pakete	Bestimmung der Aktiven Radio Zeiten	Bestimmung der Aktiven CPU Zeit	Bestimmung der theoretischen Leistungsaufnahme.	Anzahl Retries	
Messgrösse	Latenzzeit	n = Anzahl Hops	Datenübertragungsrate	Datenübertragungsrate	Empfangsleistung	Paketverlust	Zeit	Zeit	Leistung	n = Anzahl Retries	
Einheit	Millisekunden (ms)	-	kBit/s	kBit/s	dBm	Verhältnis gesendete Pakete zu verlorene Pakete in %	Millisekunden (ms)	Sekunden (s)	Milliwatt (mW)	-	
Vorgehen	Die Latenzzeit wird immer von einem Sensor zu einem Aktor gemessen, z.B. von einem Lichtschalter zum Licht. Wenn die Nachricht vom Sensor gesendet wird, wird ein Timestamp als Payload der Nachricht hinzugefügt. Beim Aktor werden weitere Timestamps zum Payload hinzugefügt und dem Sensor als Acknowledge zurückgeschickt. Im Sensor wird danach die Latenzzeit anhand der Timestamps berechnet.	Auf einem Node werden die Next Hop Informationen lokal gespeichert. Diese Information wird der Nchricht als Payload mitgegeben, um am Ziel Node auszuwerten, wieviel hops die Nachricht genommen hat.	Es werden Datenpakete verschiedener Länge [1Byte - ca. 1MByte] zufällig generiert. Anschliessend wird wie bei Mesh 1 eine Zeitsynchronisation durchgeführt, dabei wird zusätzlich die Grösse des Datenmenge angegeben. Nach bestätigen der Bereitschaft fängt der Sensor an die Datenpakete zu übertragen. Wurde das erste Datenpaket erhalten, so wird dies gepuffert und die Empfangszeit T2 gespeichert. Ist die vollständige Datenmenge beim Node angekommen wird die Differenz aus der aktuellen Zeit und T2 gebildet. Diese bestimmt die Übertragungszeit. Anschliessend wird diese dem Sensor zurückgesendet, welcher die Datenrate aus dem Quotient der Datenmenge und Übertragungszeit bildet.	Der Ablauf ist mit T3 identisch, ausser dass der Erhalt von jedem Datenpaket (ebenfalls segmentiert) bestätigt werden muss. Die Zeitmessung ist mit der letzten Bestätigung an den Sensor abgeschlossen.	Der RSSI Wert wird von den verschiedenen Nodes erfasst und als Payload den Nachrichten mitgegeben und dem Master zugeschickt.	Die Paketnummer vom empfangen Signal wird ausgelesen und mit der Tatsächlichen Paketnummer, die in der Payload mit geliefert wird verglichen. Das Verhältnis zwischen den Werten stellt den Paketverlust dar.	Beim Einschalten und Ausschalten der Rx- / Tx-Schnittstelle wird ein Timer gestartet bzw. gestoppt, so wird die aktive Radio Zeit ermittelt.	Beim Ein- und Ausschalten der CPU soll ein Timer gestartet bzw. gestoppt werden, so wird die aktive CPU Zeit gemessen.	Anhand der gemessenen Radio und CPU Zeiten wird die Leistung berechnet.	Wird das Acknowledge nicht quittiert, wird die Nachricht erneut gesendet. Diese Anzahl Retries werden ermittelt und der Payload mitgegeben.	
Störfaktoren	Umliegende Kommunikationsgeräte, welche das 2.45GHz ISM Band benutzen.										
Anzahl Wiederholungen	Periodisch										
Einstellbare Parameter	-	Anzahl Hops kann begrenzt werden	Packetsize	Packetsize	-	-	-	-	-	-	
Voraussetzungen	Node muss bereit und konfiguriert sein. Zeit der Nodess muss synchronisiert.	Node muss bereit und konfiguriert sein.									
Allgemeine Bedingungen	Die Tests werden unter belastetem und unbelastetem Mesh-Netzwerk durchgeführt										